

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

DISSERTAÇÃO

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO PARA GARANTIA DA
SEGURANÇA DE ALIMENTOS. ESTUDO DE CASO: LINHA DE
FABRICAÇÃO DE FILE DE PEIXE CONGELADO.**

Walace Fernando da Silva Oliveira

2008



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO PARA GARANTIA DA
SEGURANÇA DE ALIMENTOS. ESTUDO DE CASO: LINHA DE
FABRICAÇÃO DE FILE DE PEIXE CONGELADO.**

WALACE FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA

Sob a Orientação da Professora
Arlene Gaspar

Co-Orientação da Professora
Stella Regina da Costa Reis

Dissertação submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e
Tecnologia de Alimentos**, Área de Concentração
em Ciência de Alimentos.

Seropédica, RJ
Mai de 2008

664.9453

048i

T

Oliveira, Wallace Fernando da Silva, 1976-
Implantação de sistemas de gestão para
garantia da segurança de alimentos. Estudo
de caso: linha de fabricação de file de
peixe congelado / Wallace Fernando da Silva
Oliveira - 2008.

110f. : il.

Orientador: Arlene Gaspar.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia
de Alimentos.

Bibliografia: f. 64-68.

1. Peixe congelado - Teses. 2. Peixe
congelado - Contaminação - Teses. 3.
Pescados - Microbiologia - Testes - estudo
de casos - Teses. 4. Indústria pesqueira -
Teses. I. Gaspar, Arlene, 1956- II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos. III.
Título.

Bibliotecário: _____

Data: ___/___/_____

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

WALACE FERNANDO DA SILVA OLIVEIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de Concentração em Ciência de Alimentos.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 29/05/2008

Arlene Gaspar, Dra. - UFRRJ
(Orientadora)

Sérgio Carmona de São Clemente, DR. UFF
(Titular)

Antonio Tavares da Silva, DR. UFRRJ
(Titular)

Tatiana Saldanha, Dra. USP
(Suplente)

DEDICATÓRIA

Ao meu Senhor, Salvador e meu melhor Amigo, Jesus Cristo, que é Digno de toda Honra, de toda Glória e de todo o Louvor. Quem me deu o maior e o melhor dos presentes, a Vida. Aquele que nos momentos mais difíceis me diz “não temas, Sou contigo”.

À minha amada Mariana Oliveira (minha Marizinha), essa grande companheira, cúmplice, linda mulher, amante, futura *mamacita*,..., que Deus me presenteou como esposa...e que esposa!!!

À minha amada *Mamacita*, Maria Dulcinéia, que é uma das principais responsáveis pelo homem que sou e pela minha formação e caráter, e sem falar do amor incondicional que sempre foi um combustível na minha vida.

Ao meu amado *Papacito*, Fernando, pelo amor e orgulho sempre demonstrado e inflamado seja na minha presença ou não.

Aos meus avós, Waldemar e Margarida (*in memorian*) por todo amor, carinho e cuidado.

À toda minha família que tanto amo e prezo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus Pai, Filho e Espírito Santo, em cujas Mãos estou totalmente despojado, em Quem descobri o Verdadeiro Sentido da Vida. Jesus, eu Te amo!!! Obrigado por tudo!!!

À minha amada, “uma só carne”, amiga e esposa Mariana (minha Marizinha), que é o cumprimento da promessa de Deus para minha vida (Gênesis 2:18). Esse trabalho é nosso! Eu te amo, meu Amor!

Aos meus pais, *Mamacita* e “Meu Pai-Pai”, por todo amor, carinho e amizade. Tenho muito orgulho de vocês.

À grande família da Igreja Cristã da Bênção Mundial em Campo Grande, representada pelos meus pastores e amigos, João Batista & Izaura Souto, onde nasci de novo, cresci e continuo a crescer na Graça e no Conhecimento da Palavra de Deus.

Aos meus tios Antônio & Serrate, aos maninhos Raquel & Jomir & Rafinha (sobrinha), e aos “Ti Primos” Fernanda & Alexandre, e Ísis & Samir, pelo amor, carinho e por compartilharmos juntos de uma família tão abençoada.

Aos pais da minha esposa, meus queridos sogros Edson & Selma e Raquel (cunhadinha), pelo carinho e amor, e por me terem como filho, e claro pela filha que deram.

Aos grandes amigos Felipe & Aline (sobrinhos: Gui e Luquinhas), Kleber & Juliana, Aparecido & Ana (herdeiros: Gigi e Gabriel), Aritana (Luiz Henrique), Carla Santos, Flávio Augusto, Elisa Helena, que compartilharam, e compartilham grandes momentos da minha vida.

À minha professora, orientadora, amiga e irmã em Cristo Dr.^a Arlene Gaspar, pela amizade, pelas orações, apoio, “puxões de orelha”, melhor dizendo, foi alguém enviada por Deus para me orientar na realização desse trabalho. Com certeza através da tua vida, Deus fez com que esse trabalho fosse realizado. Deus continue te abençoando!!! Muito obrigado!!!

Ao meu sempre professor e amigo Dr. Antônio Tavares, que para mim é uma referência como pessoa e profissional, principalmente no segmento de Tecnologia de Alimentos. Quem contribuiu muito para minha formação profissional e pessoal, me ajudou muito a ver que por trás de profissionais existem pessoas maravilhosas.

Aos colegas de trabalho e amigos, MSc. Angélica Valente (Médica Veterinária e doutoranda), Monique Marnoto (Engenheira de Alimentos), Teppey Ochi (Fiel Escudeiro - Engenheiro de Alimentos), pela amizade, pelo apoio profissional e pelo enriquecimento técnico-científico desse trabalho. Vocês contribuíram muito na realização desse trabalho. E pela modelo de mão, Denise (Técnica em Alimentos), nas fotos de coleta de *swab*.

À todos os estagiários de engenharia de Alimentos da UFRRJ que participaram dessa minha caminhada no mestrado: Rafael, Dylo, Breno, Teppey, Paula e Rodrigo. Alguns deles já formados e excelentes profissionais no mercado de trabalho.

À professora e co-orientadora Dr.^a Stella por encarar esse desafio nos “últimos minutos do segundo tempo”, e a todos os professores do curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que se empenham e dedicam suas vidas na formação de profissionais qualificados que, de alguma forma, contribuirão para o crescimento técnico-científico do nosso Brasil.

Ao Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas em Vassouras – Senai / RJ, onde dediquei 6 anos da minha vida e que foram fundamentais na minha formação profissional e pessoal.

RESUMO

OLIVEIRA, Walace Fernando da Silva. **Implantação de sistemas de gestão para garantia da segurança de alimentos. Estudo de caso: Linha de fabricação de file de peixe congelado.** UFRRJ, 2008. 110p. (Dissertação. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2008.

Sistemas de gestão de segurança de alimentos constituem importantes métodos preventivos empregados em linhas de produção, tendo sido aplicados com sucesso em várias indústrias em todo o mundo. Este trabalho teve como objetivo geral implantar um sistema de gestão de segurança de alimentos em uma linha de produção de file de peixe congelado, de uma empresa que atua no segmento de beneficiamento, comercialização e distribuição de pescado. Realizou-se uma auditoria para diagnóstico, aplicando um *check-list*, antes e após treinamento dos funcionários em BPF e aplicou-se a árvore decisória para determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC). Para avaliar as condições higiênico-sanitárias realizou-se contagem microbiana nos utensílios e mãos dos funcionários, através de contagens de mesófilos aeróbios, coliformes totais e Estafilococos coagulase positiva. Essas análises foram realizadas antes e após os treinamentos dos colaboradores da linha de produção em BPF. Foram detectadas diversas não conformidades em diferentes setores da indústria, que após treinamento e adequações foram reduzidas. A carga microbiana para contagens de mesófilos aeróbios nas mãos dos manipuladores foi reduzida após os treinamentos em BPF, enquanto os outros grupos de microrganismos tiveram contagem baixa ou não foram detectados. Em relação aos equipamentos após a implantação das BPF observaram-se contagens bastante reduzidas ou não foram detectados presença dos microrganismos pesquisados. Foram estabelecidos três PCC: um primeiro na etapa da recepção da matéria-prima para controle de perigos biológicos e químicos, um segundo na etapa de filetagem para controle dos perigos físicos, e um terceiro na etapa de estocagem para controle de perigos biológicos. Medidas básicas para prevenção para esses perigos foi à efetiva implantação das BPF, controles de temperatura, inspeção da matéria-prima, inspeção de produto em *candle table*, além da higienização adequada de colaboradores, utensílios e equipamentos. A implantação do sistema de gestão da garantia da segurança, em todas as etapas do processo, desde a entrada da matéria-prima na unidade de processamento até a sua expedição, refletiu em redução das não conformidades observadas inicialmente, bem como, da contaminação microbiana das mãos dos colaboradores, utensílios e equipamentos, diminuindo conseqüentemente o risco à saúde do consumidor, apresentando também resultados operacionais satisfatórios, tais como, aumento das vendas e diminuição das devoluções.

Palavras chave: pescados, PCC, colaboradores, BPF.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Wallace Fernando da Silva. **Application of food safety management system Study of case: Line of production frozen filet fish.** UFRRJ, 2008. 110p. Dissertation. (Master in Science and Food Tecnology, Food Tecnology). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2007.

Food Safety Management Systems are important prevention methods employed in production lines and have been successfully applied in various industries worldwide. This study aimed to establish a general food safety management system in a production line for frozen fillets in a company that operates in the segment processing, marketing and distributing fish. There was an audit for diagnosis, applying a check-list, before and after training officials in GMP and applied to a “decision tree” for the determination of Critical Control Points. To assess the sanitary-hygienic conditions there was a microbial count on utensils and hands of officials, a count of mesophiles aerobic, total coliform and Estafilococos coagulase positive. These tests were performed before and after the training of employees of the series in GMP. There were a number of non-compliance in different sectors of the plant, which after training and adjustments were reduced. The load for microbial counts of aerobic mesofilos in the hands of handlers was reduced after the training in GMP, while other groups of microorganisms had low or were not detected. As for equipment, after implementation of GMP there were very low counts detected or no presence of the searched microorganisms. There were detected three CCP: the first one on the receipt of raw materials to control biological and chemical hazards, the second CCP on a second stage of filleting to control physical hazards, and the third on the stage of storage to control biological hazards. Measures to basic prevention for these hazards were the effective implementation of GMP, temperature control, raw material inspection, product inspection in candle table, in addition to adequated sanitation of utensils, equipments and employee’s hygiene. The application of the management system to improve safety in all stages of the production process, from the raw material for processing in the unit until the shipment of finished products, resulted in reduction of nonconformities. It was observed reductions on microbial contamination of the developer’s hands, utensils and equipment, therefore, reducing the risk to the consumer’s health. It was also accomplished better management results, such as increased sales and less quantity of discards.

Key words: fishes, CCP, employees, GMP.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de pescado nas principais capitais brasileiras	5
Tabela 2 - Casos de difilobotriose por unidade federada.	16
Tabela 3. Identificação dos perigos biológicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de peixe congelado.	39
Tabela 4. Identificação dos perigos físicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de pescado congelado.	40
Tabela 5. Identificação dos perigos químicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de pescado congelado.	41

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos biológicos na etapa de Recepção da matéria-prima.	44
Quadro 2. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos químicos na etapa de Recepção da matéria-prima.	45
Quadro 3. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto a identificação dos pontos críticos de controle para os perigos físicos na etapa de Filetagem	48
Quadro 4. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos biológicos na etapa de Estocagem.	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Número de surtos de DTA por tipo de alimento, no Brasil no período de 1999 a 2004.	13
Figura 2. Número de surtos de DTA por local de ocorrência, no Brasil no período de 1999 a 2004.	14
Figura 3. Numero de surtos de DTA por agente etiológico, no Brasil no período de 1999 a 2004.	14
Figura 4. Coleta de amostra por <i>swab</i> para análise microbiológica das mãos dos colaboradores.	25
Figura 5. Coleta de amostra por <i>swab</i> para análise microbiológica da superfície das facas utilizadas na produção de filé de peixe congelado.	25
Figura 6. Coleta de amostra por <i>swab</i> para análise microbiológica da superfície dos monoblocos utilizados na produção de filé de peixe congelado.	26
Figura 7. Coleta de amostra por <i>swab</i> para análise microbiológica da superfície da mesa de evisceração utilizada na produção de filé de peixe congelado.	26
Figura 8. Aplicação do <i>check-list</i> antes do início da aplicação do sistema de segurança de alimentos.	27
Figura 9. Evolução da empresa no atendimento às não-conformidades após a aplicação do segundo <i>check-list</i> .	29
Figura 10. Modelo de Planilha de Registro de Treinamento.	31
Figura 11. Modelo de ficha para identificação dos componentes da Equipe e suas funções.	32
Figura 12. Descrição do produto e uso esperado.	32
Figura 13. Composição do produto	33
Figura 14. Descrição do Processo de Industrialização de Filé de Peixe Congelado	33
Figura 15. Fluxograma de processamento de filetagem de pescado elaborado pela Equipe da Empresa.	37
Figura 16. Modelo de ficha para controle de recepção de matéria-prima - PCC1 (B, Q)	53
Figura 17. Modelo de Planilhas de controle para testes de histamina	53
Figura 18. Modelo de Planilha para controle das temperaturas dos peixes na câmara de espera.	54
Figura 19. Modelo de Planilha de temperatura das câmaras de estoque e túneis de congelamento.	54
Figura 20. Modelo de Planilha de controle do processo de evisceração.	54
Figura 21. Modelo de Planilha de controle do processo de filetagem.	55
Figura 22. Modelo de Planilha de Devolução de Produtos Frescos e Congelados.	55
Figura 23. Gráfico de recebimento de matérias-primas com temperatura fora dos limites estabelecidos.	56
Figura 24. Gráfico de Redução das Devoluções e o Aumento das Vendas.	57
Figura 25. Modelo de ficha para controle da calibração de equipamentos.	58

Figura 26. Modelo de ficha para identificação de equipamento calibrado.	58
Figura 27. Comparação dos resultados da avaliação microbiológica das mãos e facas, antes e depois do treinamento em BPF e APPCC.	60
Figura 28. Comparação dos resultados da avaliação microbiológica dos monoblocos e mesa de evisceração, antes e depois do treinamento em BPF e APPCC.	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Aspectos gerais	1
1.2. Objetivo geral	2
1.2.1. Objetivos específicos	2
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Pescado	3
2.1.1. Panorama da Produção Brasileira	3
2.1.2. Importância do consumo e o valor nutricional	4
2.1.3. Pré-processamento e a qualidade	5
2.1.4. O Processamento	6
2.2. Microbiologia de Alimentos	7
2.2.1. Aspectos gerais	7
2.2.2. Microrganismos indicadores	8
2.2.3. Indicadores gerais de contaminação do alimento	9
2.2.4. Outros indicadores	10
2.2.5. A microbiota do pescado	10
2.3. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)	11
2.4. Sistemas de gestão de segurança	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1. Material	24
3.2. Métodos	24
3.2.1. Procedimentos para implantação do sistema APPCC	24
3.2.2. Controle microbiológico	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Resultados de BPF	27
4.1.1. Indicadores de Melhoria das BPF	29
4.2. Resultados de APPCC	30
4.2.1. Implantação do sistema APPCC	30
4.2.2. Alguns indicadores de resultados	55
4.2.2.1. Aumento do controle da qualidade das matérias-primas e fornecedores	55
4.2.2.2. Redução das Devoluções e o Aumento das Vendas	57
4.2.3. Planejamento de produção da Industrialização do Filé de Peixe Congelado	58
4.2.4. Rastreabilidade e programa de recolhimento (<i>recall</i>)	59
4.3. Resultados Microbiológicos	59
5. CONCLUSÕES	62
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
8. ANEXOS	69
Anexo A. <i>Check-List</i> da RDC N° 275 – ANVISA (BRASIL, 2002)	69
Anexo B. Portaria N° 46, DE 10 DE FEVEREIRO DE 1998	78
Anexo C. Tabela pontuada para avaliação da qualidade do pescado com base no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para peixe fresco junto ao RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal).	96

1. INTRODUÇÃO

1.1. Aspectos gerais

Atualmente, a qualidade é um elemento diferenciador na preferência dos consumidores por determinados alimentos. Com a competitividade crescente através de uma maior oferta de produtos alimentícios colocados à disposição do consumidor, a qualidade torna-se fator decisivo na hora da compra. Para garantir a sobrevivência no complexo e turbulento mercado atual, as empresas têm buscado diferenciar os seus produtos, fornecendo os melhores itens com uma qualidade mais consistente e a custos relativos cada vez menores.

Toda fase de comercialização determina o crescimento de negócios em um país, de forma que as trocas de produtos venham a atender a cada mercado, dando a oportunidade aos consumidores em todo o mundo de adquirirem produtos oriundos de diversos países.

Em geral, a qualidade de um produto para o consumidor é considerada, por exemplo, pelo sabor, textura, aroma, forma de apresentação, facilidade de preparo, aspecto higiênico sanitário, entre outros. Entretanto, quando se trata de “produtos de exportação”, apenas estes fatores não são suficientes para que os países os importem e comercializem. A qualidade sensorial exigida difere de um país para outro, com base na sua cultura, mas de qualquer forma o produto deve apresentar especificações que preservem a integridade física da população e passem a atender às amplas exigências legais.

A qualidade intrínseca de um produto passa a ser fundamental para sua integridade, ou seja, na sua produção exigem-se controles quanto aos perigos biológicos, químicos e físicos que venham a oferecer riscos ao consumidor. No agronegócio, alguns produtos como peixes, lagostas, camarões, moluscos, pela sua própria espécie, já dizem de sua qualidade em sabor e apresentação, embora os hábitos alimentares sejam diferentes, de um país para outro.

Todos os cuidados são tomados por países importadores com o objetivo de trazer para seus mercados produtos que não representem riscos para sua população. Portanto, na elaboração de um produto tem que se oferecer, além da qualidade própria, a segurança sanitária, deixando que seu consumo preserve a saúde da população, bem como evite a entrada de doenças originárias dos países exportadores.

Essa crescente preocupação que o tema qualidade de alimentos tem despertado para o uso de várias ferramentas de gestão da qualidade que têm sido criadas e utilizadas na expectativa de atender a quesitos de idoneidade em respeito ao consumidor, para oferecer um produto seguro e, ao mesmo tempo, contemplar as exigências de comercialização, principalmente as de exportação, nas quais os critérios são bem mais rigorosos. Além destes pontos, há também a redução de custos, gerada pela diminuição de perdas e otimização da produção, dentre outros benefícios.

Atualmente as indústrias de alimentos contam com diversas ferramentas para o controle da qualidade e segurança dos alimentos produzidos. Das diversas ferramentas disponíveis podemos citar as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), Avaliação de Riscos Microbiológicos (MRA), Gerenciamento da Qualidade (Série ISO), Gerenciamento da Qualidade Total (TQM) e o Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Este último tem sido amplamente recomendado por órgãos de fiscalização e utilizado em toda cadeia produtiva de alimentos, por ter como filosofia a prevenção, racionalidade e especificidade para controle dos riscos que um alimento possa oferecer, principalmente, no que diz respeito à qualidade sanitária. Este alvo do sistema justifica-se, pois apesar de serem aplicados métodos de controle, os

microrganismos estão tornando-se cada vez mais resistentes e, muitos que já foram considerados como sob controle, voltam na definição de emergentes e reemergentes, e representam principalmente, um perigo para crianças, idosos e pessoas debilitadas clinicamente.

O sistema APPCC contribui para que todos os países exportadores apresentem aos importadores as condições de qualificação básica de todos os seus produtos. Não se trata de um sistema feito de forma empírica e sim fundamentado em base científica, na busca de identificar os perigos que possam existir nos produtos em questão. A sua base principal é a prevenção, que no setor de pescados, assim como em outros, é necessária sua aplicação ao longo de toda a cadeia produtiva, desde o cultivo (aquicultura) ou captura (pesca extrativa), passando pelo beneficiamento, até a mesa do consumidor final.

1.2. Objetivo Geral

O objetivo desse estudo foi implantar um sistema de gestão de segurança de alimentos em uma empresa que atua no segmento de beneficiamento, comercialização e distribuição de pescados.

1.2.1. Objetivos específicos

- Analisar as etapas de processos de industrialização de file de peixe congelado, desde a entrada da matéria-prima na unidade de processamento até a sua expedição;
- Verificar as medidas preventivas adotadas;
- Identificar os pontos críticos de controle (PCC).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Pescado

Cerca de 70% da superfície do planeta é recoberta pela água dos oceanos, representando um total de 1 bilhão e 400 milhões de quilômetros cúbicos de água, sendo que 97% desse montante são águas salgadas e apenas 3% são compostas de águas doces, e destes apenas 22% pode ser utilizada pelo homem, pois o resto está congelado nas calotas polares, em neves eternas ou se encontram em lugares inacessíveis (A ÁGUA, 2004).

A grande maioria da superfície do nosso planeta é coberta por água e, essa vasta área, representa um volume gigante na qual vivem e se multiplicam aproximadamente 20.000 espécies (SIKORSKI, 1990).

Os peixes são, desde outrora, uma fonte de alimento para a humanidade, sendo a pesca uma atividade promotora de benefícios econômicos e sociais para as populações (LIRA *et al.* 2001).

Com efeito, o pescado é o animal aquático obtido de água doce ou salgada, por diferentes processos de captura ou pesca, para fins alimentares. Dele se utilizam, principalmente, a carne, ovos e preparam-se derivados (ORNELLAS, 2001).

Os peixes desempenham na economia de muitos países um importante papel, como consequência de sua abundância e de sua excelente composição nutricional (FILHO *et al.*, 2002).

2.1.1. Panorama da Produção Brasileira

A indústria brasileira, em termos de potencial de produção de pescado, vem passando por um processo difícil. Em comparação com seus vizinhos sul-americanos, o Brasil tem sido ultrapassado nos últimos anos, em termos de produção e constitui um dos grandes importadores de pescado no mercado internacional (GERMANO *et al.*, 2004).

O Brasil se encontra em posição bastante confortável, em virtude de possuir aproximadamente 15% do estoque de água doce utilizável do planeta, além de ter uma extensão costeira de cerca de 8000 km (MOTTA e GUERREIRO, 2004).

Mesmo diante desta situação, o Brasil pode intensificar sua produção e também suas exportações em um mercado que movimenta algo em torno de US\$ 55 bilhões. Com políticas de incentivos ao produtor de pescado no Brasil, permite-se avaliar que, a longo prazo, é possível dominar por volta de 20% desse mercado, o que significa divisas da ordem de US\$ 11 bilhões (ELIAS, 2004).

Segundo Matias (2004) o setor pesqueiro nacional passou de um “déficit” de US\$ 322,93 milhões em 1998 para um “superávit” de US\$ 222,67 milhões já em 2003. Para 2005, esperava-se um aumento de 12% e o alcance de cerca de US\$ 460 milhões, com lucro de US\$ 300 milhões. Os principais mercados importadores brasileiros são os Estados Unidos, a União Européia e o Japão.

Somente nas seis maiores barragens do país o potencial produtivo é de 17 mil toneladas/ano (FRITSCH, 2004). Um fato que reforça esse potencial é que a capacidade de produção do setor pesqueiro finalmente chegou ao total de 120 mil toneladas/ano, sendo que há quatro anos o total produzido no país estava estagnado em 45 mil toneladas/ano. Este aumento se deve, em parte, à criação da Secretaria Nacional de Pesca e Aqüicultura, que

fornece aos pescadores maiores conhecimentos no que diz respeito ao aproveitamento em toda a cadeia produtiva, além de elaborar campanhas de incentivo ao pescado (FOOD, 2003).

2.1.2. Importância do consumo e o valor nutricional

Apesar da extensa costa marítima e da abundância de bacias hidrográficas que recortam o território nacional, apenas 10% da população incorpora o pescado em sua alimentação. O hábito de ingerir pescado varia de região para região, oscilando entre 21% no norte e nordeste, e 2% na região sul (GERMANO *et al.*, 2004). No Estado de São Paulo, por exemplo, são comercializadas ao mês 5 mil toneladas de pescado, aumentando, no mês da semana santa em 40% (FOOD, 2003).

Em geral, a exemplo de outros produtos como carne, leite e ovos, o músculo esquelético de peixes é rico em proteínas, lipídios e sais minerais. As proteínas apresentam alto valor biológico com balanceamento de aminoácidos essenciais, sendo principalmente rico em lisina, aminoácido limitante em cereais. (FILHO *et al.*, 2002).

Segundo Agnese *et al.* (2001) os lipídios são ricos em ácidos graxos poliinsaturados, como, o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA), conhecidos como ácidos graxos da família ômega - 3. Estes ácidos graxos poliinsaturados são extremamente desejáveis na dieta humana. A ingestão regular de EPA auxilia na redução da taxa de triglicerídeos sanguíneo e na manutenção da flexibilidade das paredes das artérias coronárias, reduzindo os problemas cardíacos. O DHA reduz a ocorrência de arritmia cardíaca e exerce importante papel na formação de tecido nervoso.

Estudos realizados na Universidade de Detroit - EUA evidenciaram que pessoas que se alimentam de pescado ao menos uma vez por semana, apresentaram redução de até 13% no risco de sofrer de mal de Alzheimer e acidente vascular cerebral (AVC), em virtude do retardo no envelhecimento cerebral (CIÊNCIA, 2005).

O pescado possui ainda consideráveis teores de elementos minerais fisiologicamente importantes, como magnésio, manganês, zinco, cobre etc., além de vitaminas do complexo B, e principalmente vitaminas lipossolúveis A e D (OGAWA, 1999).

Apesar de toda a sua excelência nutritiva, o consumo *per capita* de pescado no Brasil ainda é baixo, da ordem de 8,5 kg/hab./ano. É nove vezes menor do que o do Japão (71,9 kg/hab/ano), quase oito vezes menor do que o de Portugal (60,2 kg/hab/ano), e bem inferior ao da Noruega e Espanha (41,1 kg/hab/ano e 37,7 kg/hab/ano) respectivamente. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda no mínimo 16 kg/hab/ano (AGUIAR, 2005).

Estudos recentes sobre a comercialização de pescado em importantes cidades brasileiras foram publicados por INFOPECA (WIEFELS *et al.*, 2005). Estes estudos oferecem um quadro panorâmico da oferta e consumo de pescado nas cidades de Recife, Maceió, Aracajú, Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo, confirmando uma grande variação no que se referem às quantidades disponíveis, locais de acesso, formas de apresentação, principais espécies comercializadas, origem dos produtos, preços dos produtos como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Consumo de pescado nas principais capitais brasileiras.

<i>Mercado</i>	<i>Aracajú</i>	<i>Brasília</i>	<i>Recife</i>	<i>Rio</i>	<i>São Paulo</i>
Volume Total	7.760 t/a	23.201 t/a	26.872 t/a	167.124 t/a	249.087 t/a
Volume fresco	2.076 t/a	4.961 t/a	N/A	54.452 t/a	145.317 t/a
Consumo	16,8 kg/c/a	12,8 kg/c/a	8,05 kg/c/a	16,4 kg/c/a	15,3 kg/c/a
Supermercado	71 %	59 %	34 %	50 %	4 %
Restaurantes	5 %	17 %	6 %	3 %	49 %
Mercados	20 %	14 % (1)	29 %	7 %	35 %
Feiras/Ambulantes	4 %	4 %	4 %	25 %	--
Peixarias/outros	6 %	6 %	27 %	15 %	12 %

Fonte: Wiefels et al., 2005.

t/a – Tonelada/ano ; kg/c/a – kg/casa/ano

A demanda mundial por pescados frescos apresentou um aumento extraordinário, fato que os especialistas chamaram de “The blue revolution” (ELIAS, 2004). Em reportagem sobre o tema, a revista “The economist”, em 2003, estimou a valorização do pescado fresco em mais de 200% desde 1947, enquanto que os congelados tiveram uma valorização de 100%. Esta mesma pesquisa afirmou que o consumo de pescado aumentou à medida que aumentou a renda *per capita*. O frescor exigido pelos consumidores se traduz em pescados minimamente processados, refrigerados e convenientemente embalados, prontos para o consumo (BREMER et al, 2002).

Esta demanda pelo frescor cada vez maior do pescado fez crescer a importância de tecnologias capazes de proporcionar aumento do tempo de vida comercial do produto, que é limitado pela proliferação de microrganismos, sobretudo os deterioradores, que produzem alterações de odor, sabor e consistência no pescado pela sua ação sobre proteínas, carboidratos e gorduras além da ação paralela de enzimas autolíticas, e outras reações químicas como a oxidação lipídica (BREMER et al, 2005).

Devido à quantidade mínima de tecido conjuntivo, os peixes são de alta digestibilidade, a qual apresenta relação inversa com o teor de gordura, ou seja, os peixes considerados como magros são mais digeríveis. Nos peixes com teores de gordura acima de 15%, são encontrados níveis elevados de vitaminas A e D na musculatura, nos demais, a concentração é elevada no fígado. Apesar da carne conter quantidades apreciáveis de vitamina B1, apenas nos peixes muito frescos é possível aproveitá-la, pois a tiaminase, transforma rapidamente B1 em piridina e em tiazol (GERMANO *et al.*, 2004).

2.1.3. Pré-processamento e a qualidade

Qualquer ser marinho vivo no meio ambiente aquático, livre de poluição, apresenta-se em condições ótimas de consumo, por muito tempo, até que ele seja atingido pela morte natural, doenças, predadores ou pesca. Quando não é possível consumir o pescado assim que ele morre, é necessário aplicar algum processo de conservação, fazendo com que o mesmo se mantenha em condições apropriadas de consumo por um período mais longo, após sua morte (OCEANUS, 2004).

Imediatamente após a morte do pescado, a entrada de oxigênio cessa e os produtos metabólicos não oxidados no sangue e nos músculos paralisam o sistema nervoso, fazendo com que ocorra hiperemia e a liberação do muco. Neste momento o peixe está em pré-rigor, que dura de 1 a 2 horas. O glicogênio e o Adenosina Trifosfato (ATP) estão combinados com a miosina, conferindo ao peixe uma carne macia com pH médio de 7,0 (OLIVEIRA, 2004).

Após 1 a 2 horas decorridas da morte do peixe, tem início um processo denominado *rigor mortis*, caracterizado pelo progressivo enrijecimento do corpo do peixe devido à redução nos níveis de ATP na musculatura, bem como a descida do pH para próximo de 6. A duração do *rigor mortis* é variável e depende do manejo, da captura, da higiene e da temperatura do ambiente. Segundo estudos, peixes abatidos logo após a captura concluíram o *rigor mortis* após 20 a 65 horas, comparados a 72 a 96 horas para peixes submetidos a um descanso antes do abate (KUBITZA, 2000).

De acordo com alguns estudos, neste momento o pescado se encontra no seu mais alto grau de frescor ou qualidade. Isto ocorre devido ao pH ácido, que atenua a ação microbiana e controla a ação enzimática (OCEANUS, 2004).

O pós-rigor instala-se no momento em que a actiomiosina é degradada por enzimas proteolíticas, como a catepsina. Há o amolecimento da carne e, devido à hidrólise protéica, vão surgindo peptídeos, aminoácidos livres e aminas. Nesta fase há ação rápida dos microrganismos endógenos e exógenos, aparecendo substâncias nitrogenadas voláteis e redutoras voláteis e o pH sobe para 6,8 (OLIVEIRA, 2004).

Os peixes submetidos a um intenso estresse pré-abate entram e saem do estado de *rigor mortis* mais rapidamente. Isto porque sob condições de estresse ocorre uma redução nas reservas de glicogênio muscular e menor acúmulo de ácido lático na musculatura, fazendo com que o pH da carne fique próximo da neutralidade, acelerando a ação de enzimas musculares, o desenvolvimento de bactérias e a conseqüente degradação da carne. Então, quanto mais tarde ocorrer, e maior for a duração do período de *rigor mortis*, mais lentas serão as alterações nas características da carne e maior será a longevidade do produto após o processamento (KUBITZA, 2000).

Logo após a morte do peixe, iniciam-se os processos de deterioração. As alterações mais comuns são enzimática, microbiológica e não-enzimática. Na deterioração enzimática ocorre a degradação dos nucleotídeos, através de enzimas, desdobrando o ATP até Hipoxantina (Hx), marcada pelo odor azedo do pescado em deterioração (AGRIDATA, 2004). A deterioração microbiana ocorre por ação de microrganismos presentes na pele e nas vísceras do pescado. A ação das enzimas microbianas resulta no surgimento de uma série de compostos odoríferos. Inicialmente são formados compostos com notas cítricas, frutais ou azedas, mais tarde surgem os de odores amargo e de odor de sulfito, e finalmente chega ao estado pútrido com odores amoniacal e fecal. Já a deterioração não-enzimática ocorre quando os ácidos graxos poliinsaturados interagem com o oxigênio do ar, provocando a oxidação desses lipídios, formando a rancidez oxidativa que confere sabor e odor estranhos em carnes processadas (OLIVEIRA, 2004).

2.1.4. O Processamento

Após a captura ou despesca os peixes são acondicionados em monoblocos ou em tanques, dependendo do tamanho, com gelo na proporção de 1:3. São transportados em veículos dotados de câmaras isotérmicas, dotadas ou não, de equipamento gerador de frio. Na recepção do pescado pelo estabelecimento industrializador, os peixes são submetidos a testes objetivando avaliar suas condições de frescor, tais como, avaliação sensorial, pH, cocção, temperatura, histamina (no caso de pertencer à família formadora de histamina – Scombridae). Sendo aprovados pelos controles na recepção, são acondicionados nas câmaras de espera à temperatura de aproximadamente 0°C ou são direcionados para área produtiva, indo diretamente para a descamação, corte da cabeça e evisceração. Este processo pode ser manual ou mecanizado. A próxima etapa é a filetagem, onde se faz uma incisão no dorso da

cauda à cabeça, passando a faca bem rente à espinha, removendo a carne de um lado ao outro. Nesta etapa muitos fatores podem influenciar o rendimento do filé, entre eles estão: a espécie do peixe, o seu tamanho; a sua condição corporal, o método de filetagem; o ângulo de corte da cabeça; a firmeza da carne; a apresentação do filé exigida pelo cliente; a qualidade do corte das facas; e principalmente a habilidade e técnica do filetador (ORNELLAS, 2001).

Após a filetagem é realizada a retirada da pele. Esta operação pode ser feita com a faca, cortando entre a pele e o filé, ou com o uso de máquinas especiais que retiram a pele. Depois de retirada a pele, o filé vai para uma linha de acerto final (“toillet”). Os filés prontos são acondicionados em embalagens a vácuo, ou caixas térmicas, alternados com camadas de gelo convencional ou artificial do tipo “gel-pack” (KUBITZA, 2000).

Segundo Kubitza (2000) durante processo de filetagem, cuidados devem ser tomados quanto às condições gerais de higiene das instalações, os funcionários devem usar máscara, avental, toucas e luvas de proteção anti-corte. Durante todo o fluxo, os peixes devem ser mantidos sob baixa temperatura e a sala deve ser refrigerada, os resíduos da escamação e evisceração não devem entrar em contato com as fases seguintes do processo. Os funcionários devem receber treinamento contínuo, não apenas no que diz respeito às noções de higiene pessoal, mas também no ambiente de trabalho. O monitoramento da qualidade sensorial e microbiológica dos filés produzidos deve ser uma rotina dos frigoríficos.

O congelamento é um importante método de conservação, pois inibe parcial ou totalmente a ação prejudicial dos microrganismos e das enzimas. O processo de congelamento deve ser rápido, indo de 0°C a -5°C em menos de 2 horas e continuar até atingir -20°C, ou menos. Temperaturas de armazenamento ao redor de -30°C a -40°C podem causar alterações marcantes no sabor e na cor do peixe. Mesmo a melhor condição de armazenamento ainda pode resultar em alguma perda da qualidade (OLIVEIRA, 2004).

2.2. Microbiologia de Alimentos

2.2.1. Aspectos gerais

A microbiota de um alimento é constituída por microrganismos associados à matéria-prima e por contaminantes que foram adquiridos durante os processos de manuseio e processamento (através de manipuladores e equipamento) e aqueles que tiveram condições de sobreviver aos processos aplicados durante o preparo do alimento e seu acondicionamento. Esses microrganismos podem contaminar alimentos em qualquer um dos estágios de produção, beneficiamento, manuseio, processamento, acondicionamento, distribuição e/ou preparo para o consumo. A maior parte dos alimentos está sujeito à várias fontes potenciais de microrganismos, porém podem-se controlar os níveis de contaminação e manter a microbiota em um número aceitável do ponto de vista de saúde pública, através de manuseio adequado, conhecimento dos fatores que influenciam o crescimento desses microrganismos nos alimentos, dentre outras ações. Assim se obtém um produto com maior vida-de-prateleira e menor possibilidade de ocorrências de infecção ou intoxicação, após o consumo (LIMA & SOUSA, 2002).

Um alimento pode se tornar alterado (com perda das características organolépticas próprias e de seu valor comercial) e até ocasionar, ao consumidor, infecções e intoxicações alimentares, dependendo do seu nível de contaminação microbiana e de suas características (SOUSA, 2005).

Os microrganismos podem estar presentes no ambiente natural do homem (água, solo, ar, poeira), no próprio homem e em todos os seres vivos. Assim, qualquer alimento pode estar

contaminado por microrganismos. Os animais têm microrganismos presentes nos pêlos, penas, patas, couro, escamas e no intestino. A eliminação de microrganismos pelos animais contamina o meio ambiente externo e recomeça todo o ciclo (NOTERMANS *et al*, 1994).

2.2.2. Microrganismos indicadores

De acordo com Forsythe (2002) o termo microrganismo indicador pode ser aplicado a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de microrganismos, cuja presença ou ausência proporciona uma evidência indireta referente a uma característica particular do histórico da amostra. Normalmente, é associado a microrganismos de origem intestinal, porém outros grupos podem ser usados como indicadores em determinadas situações. As contagens de coliformes, por exemplo, são muito utilizadas para alimentos tratados termicamente. De forma ideal, um indicador de segurança alimentar deve apresentar certas características importantes como:

- Ser detectável de forma fácil e rápida;
- Ser facilmente distinguível de outros membros da flora do alimento;
- Possuir um histórico de associações constantes com o patógeno cuja presença visa a indicar;
- Estar sempre presente quando o patógeno de interesse estiver presente;
- Ser um microrganismo cujos números sejam correlacionados às quantidades do patógeno de interesse;
- Possuir características e taxas de crescimento equivalentes às do patógeno;
- Possuir uma taxa de mortalidade que seja ao menos paralela à do patógeno e, de preferência, que persista por mais tempo do que este último;
- Estar ausente nos alimentos que são livres de patógenos, com exceção, talvez, de números mínimos.

Os microrganismos indicadores usualmente utilizados para alimentos são:

- Coliformes;
- *Escherichia coli*;
- Enterobactérias;
- *Streptococcus fecalis*.

Para Franco & Landgraf (1996) o uso de *Escherichia coli* como indicador de contaminação de origem fecal presente em água foi proposto em 1892, uma vez que esse microrganismo é encontrado no conteúdo intestinal do homem e animais de sangue quente.

Contudo, como a maioria dos coliformes é encontrada no meio ambiente, essas bactérias possuem limitada relevância higiênica. Devido ao fato de os coliformes serem destruídos pelo calor com certa facilidade, sua contagem pode ser útil em testes de contaminações pós-processamento (FORSYTHE, 2002).

a) Coliformes totais

Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubados a 35 – 37°C, por 48 horas. Fazem parte desse grupo predominantemente às bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Destes, 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 solo, onde resistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal, como *Salmonella sp* e *Shigella sp*. Conseqüentemente, a presença de coliformes totais no alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (JAY, 1992).

b) Coliformes fecais ou termotolerantes e *Escherichia coli*

As bactérias pertencentes a este grupo correspondem aos coliformes totais que apresentam capacidade de continuar fermentando a lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44 - 45,5°C. A pesquisa de coliformes fecais ou de *E. coli* nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatogênicos (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Ainda segundo esses autores, em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes ou de *Enterobacteriaceae* indica que houve processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais freqüentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene.

c) Enterococos

A utilização de enterococos como indicadores de contaminação fecal dos alimentos apresenta algumas restrições, pois também são encontrados em ambientes diferentes do trato intestinal. Além disso, apresentam uma sobrevivência maior do que os enteropatógenos do solo, vegetais e alimentos, principalmente naqueles submetidos à desidratação, ação de desinfetantes e a flutuações de temperatura por serem mais resistentes. Apesar das limitações do uso desses microrganismos como indicadores de contaminação fecal, sua presença em números elevados em alimentos indica práticas sanitárias inadequadas ou exposição do alimento a condições que permitiram a multiplicação de microrganismos indesejáveis (BANWART, 1989).

2.2.3. Indicadores gerais de contaminação do alimento

São grupos de microrganismos que, quando presentes em números elevados nos alimentos, poderão causar deterioração e/ou redução da vida-de-prateleira. Essas contagens fornecem informações gerais sobre as condições durante o processamento do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Ainda segundo esses autores, as contagens de bactérias viáveis baseiam-se no número de bactérias que se desenvolvem em placas com meios de cultura nos quais foram inoculadas quantidades previamente conhecidas do alimento diluído e, posteriormente, incubadas sob determinadas condições ambientais. Portanto, só serão contadas bactérias com capacidade de crescer nessas condições.

A contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas é comumente empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições organolépticas do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre, com exceção aos alimentos fermentados. Segundo JAY (1992) uma das principais justificativas para uso dessa contagem é que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas. Portanto, uma alta contagem de mesófilos, que crescem à temperatura do corpo humano, significa que pode haver condições para que esses patógenos se multipliquem.

A contagem de bactérias psicotróficas e termófilas avalia o grau de contaminação de alimentos refrigerados ou daqueles submetidos a tratamento térmico (JAY, 1992).

A presença de bactérias anaeróbias indica condições favoráveis para a multiplicação de microrganismos patogênicos anaeróbios, como *Clostridium botulinum* e *Clostridium perfringens* (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

2.2.4. Outros indicadores

Segundo Franco & Landgraf (1996) outros microrganismos também são utilizados como indicadores de qualidade em alimentos, conforme descritos abaixo:

- *Estafilococos sp* - A presença de número elevado de *Staphylococcus aureus* é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido a enterotoxina estafilocócica. Sua presença indica também sanificação questionável, principalmente quanto a manipuladores de alimentos;
- *Clostridium sp* - Foram sugeridos como indicadores de contaminação fecal, mas não são específicos de fezes humanas. Por serem formadores de esporos, podem resistir quando a maioria dos microrganismos entéricos foi destruída. Contudo, *Clostridium perfringens* e *Clostridium botulinum* são importantes em toxinfecções de origem alimentar.

2.2.5. A microbiota do pescado

A microbiota normal do peixe é uniforme e influenciada pela natureza do habitat e variação da temperatura. Patógenos ou indicadores de poluição fecal são raramente encontrados no pescado recém-capturado. Após a captura, a microbiota inicial é alterada pelo transporte, manipulação, contato com o gelo, superfície e equipamentos, estocagem e comercialização. Aliado a estes fatores existe também a falta de medidas que priorizem a qualidade do pescado por parte de pescadores e empresários, que negligenciam os aspectos higiênicos de produção e comercialização (CARDOSO *et al.* 2003).

Nas últimas décadas, a preocupação tem se voltado para a crescente degradação ambiental de florestas, rios e mares. Nestes são despejados uma série de compostos orgânicos e inorgânicos que colocam em risco a saúde de quem consome alimentos desses ecossistemas (FILHO *et al.*, 2002).

No habitat natural, os peixes são contaminados por determinados patógenos como *Salmonella sp*, *Escherichia coli* (*E. coli*), dentre outros organismos mesófilos (FILHO *et al.*, 2002).

A maioria das bactérias da microbiota do peixe são psicotróficas do gênero *Alteromonas*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Flavobacterium*, *Vibrio*,

Micrococcus e Staphylococcus (CARDOSO *et al.* 2003).

Entre os gêneros acima citados, os mais importantes deteriorantes são os gêneros *Pseudomonas* e *Shewanella*, principais responsáveis pelas alterações organolépticas do pescado devido à formação de trimetilamina, ésteres, substâncias voláteis redutoras e outros compostos. Esses gêneros são importantes não só por serem de natureza psicrotrófila, mas principalmente pela capacidade que tem de utilizar para o seu desenvolvimento substâncias nitrogenadas não-protéicas (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Merecem destaque também as bactérias do gênero *Salmonella*, tanto de origem humana, quanto de origem animal, bem como a *Shiguella* sp, todas encontradas em águas poluídas por esgotos. Inúmeros agentes bacterianos podem, ainda, contaminar o pescado e causar danos à saúde. Assim, cepas psicrotrófilas de *Bacillus cereus* produzem enterotoxina nos preparados de peixe, sobretudo em pH superior a 6,0, acarretando surtos diarreicos. Outros como o *Clostridium perfringens*, *Klebsyella* sp e *E. coli* podem ser encontrados nos peixes frescos ou congelados e nos produtos industrializados (GERMANO *et al.*, 2004).

Os microrganismos são os agentes de deterioração mais importantes no pescado *in natura*, por conseguinte, o controle da deterioração é, em grande parte, o controle dos mesmos (OLIVEIRA, 2004).

Na Holanda os peixes foram responsáveis por 5,5% dos surtos de toxinfecção alimentar em 1979; 10,5% nos Estados Unidos entre 1978 e 1987 e 31% na Croácia de 1986 e 1992 (CARDOSO, ANDRÉ e SERAFINI, 2003).

2.3. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)

Desde tempo antigo, na época de Moises, Deus orientou o povo através de algumas leis sobre a higiene, determinando o que se podia comer e o que se deveria rejeitar; que se lavassem as mãos antes de comer; que comessem em lugar limpo e que toda carne deveria ser cozida ou assada; não comer alimentos imundos; o não tocar em cadáveres, tudo isso indicava uma contaminação. Hoje sabemos que esses preceitos dados por Deus a Moises como orientação para o povo, estão ligados a contaminação microbiana e que pode ser fonte de DTAs.

Antigamente, relacionavam-se os 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. Geralmente, os relatos da história antiga são atribuídos a intoxicações alimentares por produtos químicos ou venenosos, às vezes incorporados deliberadamente. Somente no século XIX, teve-se conhecimento de doenças alimentares produzidas por germens.

Para o Ministério da Saúde - MS (2005) DTA é um termo genérico, aplicado a uma síndrome, geralmente, constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia. As DTA são atribuídas à ingestão de alimentos ou água contaminados por bactérias, vírus, parasitas, toxinas, prions, agrotóxicos, produtos químicos e metais pesados (MS, 2005).

As DTAs ocorrem quando uma pessoa contrai uma doença devido à ingestão de alimentos contaminados com os microrganismos ou toxinas. Essa condição é, freqüentemente, denominada como toxinfecção alimentar. Muitos casos de enfermidades causadas por alimentos não são notificados. Os sintomas mais comuns de doenças de origem alimentar incluem dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre. É sabido que apenas um pequeno número de casos de enfermidades causadas por alimentos é notificado aos órgãos de inspeção de alimentos, de controle e às agências de saúde. Isso se deve, em parte, ao fato de que muitos

patógenos presentes em alimentos causam sintomas brandos, e a vítima não busca auxílio médico. Portanto, o número de casos notificados pode ser visto como a “ponta do *iceberg*”, tendo em vista o número real de toxinfecções causadas por alimentos (FORSYTHE, 2002).

As DTAs são causadas por agentes, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água ou alimentos contaminados. Estes agentes podem ser químicos, como pesticidas e metais tóxicos ou biológicos, como microrganismos patogênicos. Doenças causadas pela ingestão de plantas tóxicas e micotoxinas são também consideradas DTAs. Alimentos contaminados por agentes biológicos é, entretanto, a maior causa das enfermidades (NOTERMANS & VERDEGAAL, 1992).

Segundo dados do Ministério da Saúde, mais de 250 diferentes tipos de DTA têm sido descritos e as doenças mais conhecidas são: cólera; febre tifóide; botulismo; salmonelose; estafilococose; e colibacilose. Algumas são consideradas DTA emergentes, como: síndrome hemolítica urêmica (SHU); síndrome de Creutzfeld-Jacob e campilobacteriose (MS, 2005).

Na descrição de um surto de DTA, alguns fatores devem ser considerados: a situação; o número de pessoas afetadas; o índice de ataque por idade, sexo e raça; o número de pessoas que não foram atingidos, o agente e o período de incubação; a natureza clínica da doença; o veículo alimentar e o modo de transmissão para os alimentos e para as vítimas (HOBBS & ROBERTS, 1999).

Segundo o MS (2005) existem vários mecanismos patogênicos envolvidos com a determinação das DTA, que podem se manifestar por meio de:

- Infecções transmitidas por alimentos: são doenças que resultam da ingestão de alimentos que contêm microrganismos patogênicos vivos. Exemplos: salmoneloses, hepatite viral tipo A e toxoplasmose.
- Intoxicações causadas por alimentos: ocorrem quando as toxinas ou “venenos” das bactérias ou fungos estão presentes no alimento ingerido. Essas toxinas, na maioria das vezes, não possuem cheiro ou sabor e são capazes de causar doenças depois que o microrganismo é eliminado. Algumas toxinas podem estar presentes, de maneira natural, no alimento, como no caso de alguns fungos ou peixes. Exemplos: botulismo e toxina do *Staphylococcus aureus*.
- Toxinfecção causada por alimentos: é uma doença que resulta da ingestão de alimentos com certa quantidade de microrganismos causadores de doenças, os quais são capazes de produzir ou liberar toxinas após serem ingeridos. Exemplos: cólera, síndrome hemolítica urêmica.

Mead *et al* (1999) relataram que o total das principais DTA causou, em um ano, aproximadamente 76 milhões de casos, 323 mil hospitalizações e 5 mil mortes nos EUA. Três patógenos (*Salmonella sp*, *Listeria sp* e *Toxoplasma sp*) são responsáveis por 1500 mortes por ano, significando mais de 75% do total causado por patógenos conhecidos. Os agentes desconhecidos causaram enfermidades em 62 milhões de pessoas, 265 mil hospitalizações e 3200 mortes. Considerando uma população de 270 milhões e 229 mil pessoas, isso significa que 28% da população sofrem de toxinfecções causadas por alimentos a cada ano e 0,1% é hospitalizada devido à mesma causa.

Estimativas mostram as conseqüências econômicas das DTA em indivíduos que contraem a doença, empregados e familiares, órgãos de controle de saúde, indústrias alimentícias e negócios envolvidos. Na Inglaterra e no País de Gales, em 1991, aproximadamente 23 mil casos de salmoneloses foram responsáveis por custos estimados entre 40 e 50 milhões de libras. No mesmo ano, os custos das infecções causadas por

Campylobacter nos Estados Unidos foram estimados entre 1,5 e 8 bilhões de dólares. O aspecto econômico total das enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados representa uma perda de 5 a 17 bilhões de dólares (SOCKETT, 1991).

Os dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, de 1999 a 2004, mostram a ocorrência de 3.410.048 internações por DTA (CID 10 A00 a A09), com uma média de 568.341 casos por ano. As Regiões Norte e Nordeste do País são as que apresentaram as maiores taxas de incidência, comparadas com as outras Regiões. De acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), de 1999 a 2002, ocorreram 25.281 óbitos por DTA, com uma média de 6.320 óbitos/ano (MS, 2005).

No Brasil, em relação aos 27 Estados, aquelas que mais contribuíram com notificação de surtos, desde a sua implantação, foram: São Paulo, com 1099 surtos (29,4%); Rio Grande do Sul, com 1053 surtos (28,1%); e Paraná, com 628 surtos (16,8%) (MS, 2005).

Segundo levantamento do Ministério da Saúde (2005) entre os 3.737 surtos ocorridos no país de 1999 a 2004, havia informações sobre o tipo de alimento envolvido em 67% dos casos (2.494 surtos), onde em 21,1% dos casos predominaram alimentos preparados com ovos/maionese; em 18,9% ocorreram por alimentos com preparações mistas, 13% por carnes vermelhas e 11,5% por sobremesas (Figura 1).

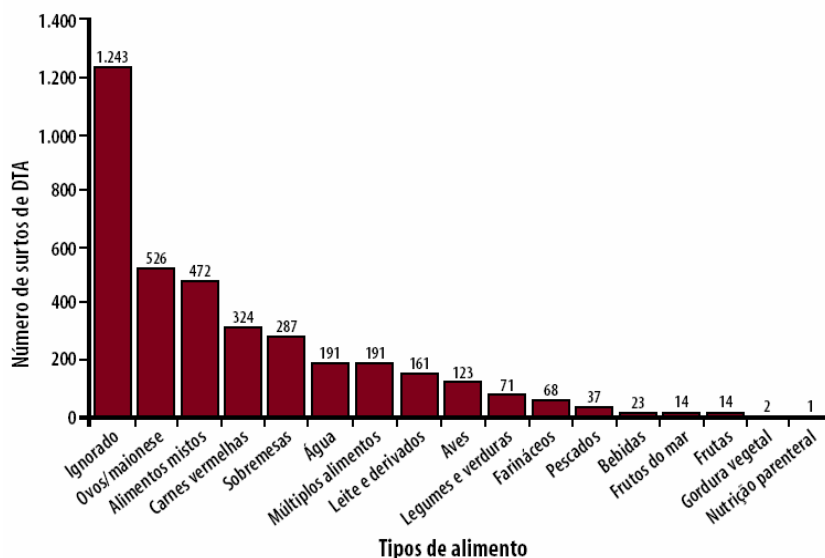


Figura 1. Número de surtos de DTA por tipo de alimento, no Brasil no período de 1999 a 2004. (Fonte: MS, 2005)

Em relação aos locais de ocorrência, as residências são os locais com maior ocorrência de surtos (48,5%), seguidas de restaurantes (18,8%) e escolas (11,6%). O local de ocorrência do surto não foi informado em 23,9% dos relatórios, o que demonstrou falha na investigação epidemiológica (Figura 2) (MS, 2005).

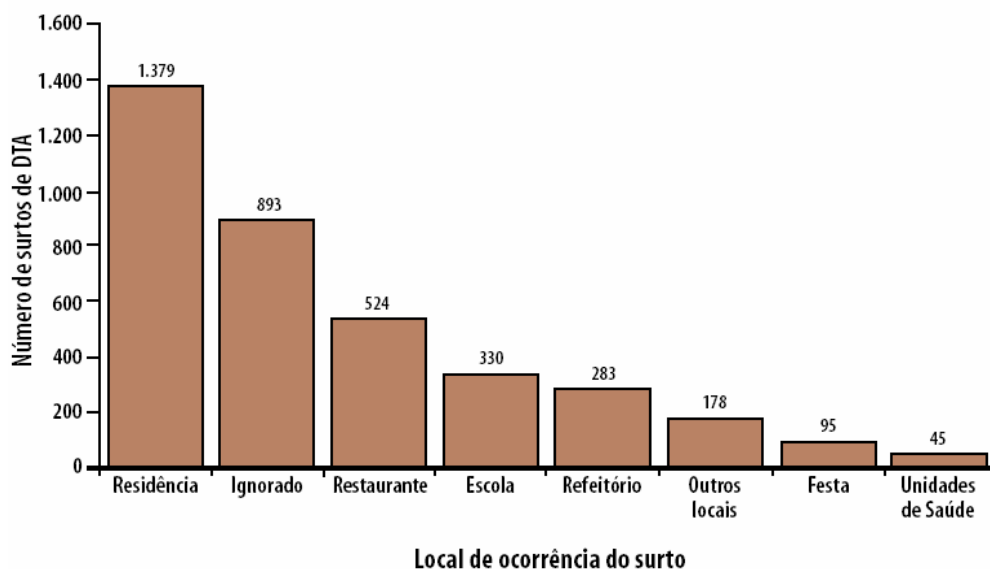


Figura 2. Número de surtos de DTA por local de ocorrência, no Brasil no período de 1999 a 2004 (Fonte: MS, 2005).

Entre os surtos investigados pelo Ministério da Saúde no período de 1999 a 2004, 40% (1.520/3.737) não continham informações sobre o agente etiológico envolvido (Figura 3). (MS, 2005).

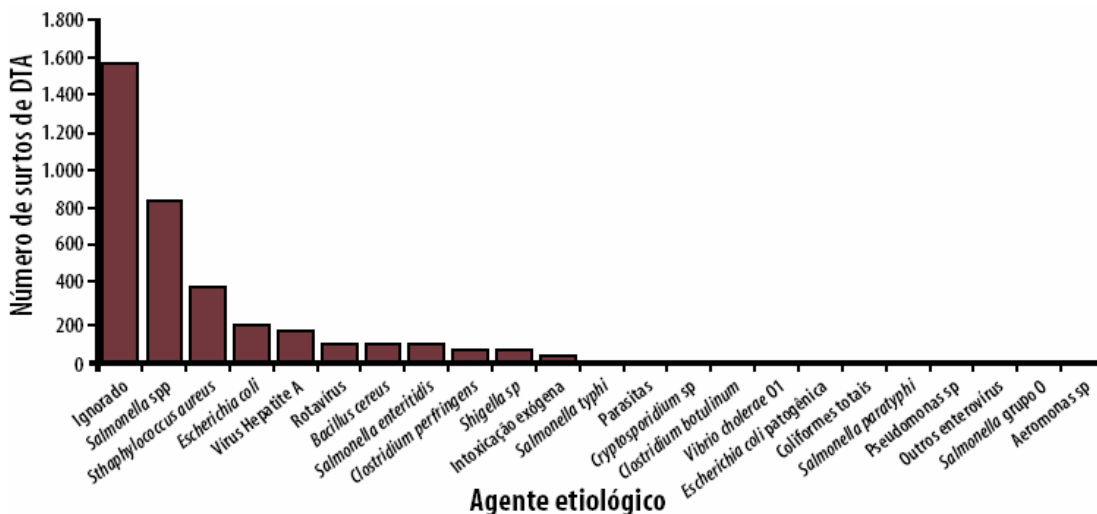


Figura 3. Número de surtos de DTA por agente etiológico, no Brasil no período de 1999 a 2004. (Fonte: MS, 2005)

Segundo Cato (1998) no período de 1987 a 1996, a presença de *S. aureus* foi relatada em 958 casos e 43 surtos ocorridos no Japão, envolvendo pescado e frutos do mar.

No Brasil, em Florianópolis, estes mesmos produtos apresentaram *S. aureus* em 20 % de 175 amostras examinadas (60 % em carne de molusco), sendo identificadas 9 cepas de *S. aureus* produtoras das enterotoxinas A (4), D (1) e AB (4) (AYULO et al., 1994).

Fueyo et al. (2001) analisando a produção de enterotoxinas de 224 cepas de *S. aureus* (110 de portadores humanos e 114 de alimentos manipulados) no período de 1995 a 1999, na Espanha, identificaram os tipos SEA (29), SEE (08), SEC (35), SEDJ (18), SEAC (02), SEADJ (02), e SECDJ (06).

Na Inglaterra, *S. aureus* foi responsável por 359 surtos de intoxicação alimentar e casos esporádicos, onde a enterotoxina A foi isolada em 79 % das cepas. As carnes (presunto), aves e seus derivados foram veículos em 75 % dos incidentes, enquanto peixes e crustáceos representaram 7 %, e os laticínios 8 %. A maioria das contaminações se deu em residências, seguida de restaurantes e lojas de alimentos (WIENEKE et al., 1993).

A análise de 880 amostras de carne, peixe e legumes, prontos para consumo, normalmente consumidos na Nigéria Oriental, apresentou 552 (62 %) cepas de *S. aureus*, onde 269 (48 %) eram enterotoxigênicas. Dentre as amostras de peixe, as enterotoxinas predominantes foram as do tipo A e B (SOKARI, 1991).

Das & Khanna (1995) em estudos na Índia, obtiveram uma taxa de isolamento de *S. aureus* de 36,11 % em 180 amostras de diferentes fontes: carne (68 amostras de músculo e fígado), peixe (62 amostras de brânquias e escamas), “swabs” nasal e das mãos de manipuladores de alimento.

Nos Estados Unidos da América, aproximadamente 800 mil a 4 milhões de casos de salmonelose são relatados, anualmente, resultando em 18.000 hospitalizações e 500 mortes (CDC, 1999a).

Segundo Mead et al. (1999) calcula-se que nos EUA, no período de 1983 a 1997, ocorreram 1.487.511 casos de salmonelose, com 3.640 surtos e 1.236 casos de febre tifóide (*S. Typhi*). O mecanismo de transmissão das enterites e da febre tifóide foi de 80 % e 95 % de origem alimentar, ocasionando 221 hospitalizações com 40 mortes, respectivamente.

Estudos realizados por Parrila-Cerrillo et al. (1993) relataram que a *Salmonella sp* esteve envolvida em 34% dos casos em 79 surtos notificados pelo Laboratório Nacional de Saúde Pública do México, nos anos de 1980 a 1989, sendo o sorotipo mais freqüente *S. Typhimurium*, quando alimentos como peixes e frutos do mar estiverem envolvidos em 7,0 % dos casos. O mesmo microrganismo foi relatado em 3.145 casos e 57 surtos, envolvendo pescados e frutos do mar; e em 806 casos e 12 surtos, envolvendo alimentos à base desses produtos, no período de 1987 a 1996, no Japão (CATO, 1998).

Na região de Lombardia (Itália), dos 41 surtos investigados, *S. Enteritidis* foi responsável por 26 deles, sendo ovos e peixes os alimentos mais implicados (PONTELLO et al., 1995).

Outros itens também são associados a surtos alimentares são os produtos defumados, tais como peixe, citado por Kühn et al. (1994), envolvidos em 21 surtos, determinados por *S. Paratyphi B* e *S. Litchfield*; e enguia defumada, responsável por casos de infecção em várias pessoas na Alemanha, por conter *S. Blockley*. Este fato é preocupante, uma vez que o processo de defumação pode não eliminar a contaminação bacteriana de peixes crus, contribuindo como veículo de propagação de *Salmonella* (FELL et al., 2000).

No Japão, os frutos do mar (peixes, crustáceos e moluscos) foram responsáveis por 26 % das mortes ocorridas devido a doenças veiculadas por alimentos. O *V. parahaemolyticus* respondeu por cerca de 75 % dos casos de doenças bacterianas relacionadas com pescado. No

período de 1987 a 1996, ocorreram no Japão 860 surtos com mais de 17.000 casos de gastroenterite, causados por essa espécie de *Vibrio* (CATO, 1998).

De 1973 a 1998, ocorreram 40 surtos de gastroenterite registrados nos Estados Unidos da América. O consumo de ostras cruas foi responsável por 35 % deste total. Os outros alimentos implicados foram: camarões, mexilhões, caranguejos, polvos e lagostas (DANIELS et al., 2000b).

Segundo Bryan (1992) fatores como a ineficiência no cozimento dos alimentos, a ocorrência de recontaminação ou contaminação cruzada e o consumo de água contaminada, foram fatores determinantes para a ocorrência dos surtos de gastroenterite, causados por *V. parahaemolyticus* nos Estados Unidos da América.

De acordo com dados da Organização Pan-Americana de Saúde (OPS, 2000) nos países do Caribe, é freqüente a ocorrência de surtos associados ao consumo de produtos pesqueiros contaminados com *V. parahaemolyticus*. Já nos países latino-americanos, surtos causados por esse microorganismo são ocasionais.

Alimentos marinhos cozidos inadequadamente foram implicados como fontes de contaminação durante a última epidemia de cólera na América Latina. Como resultado desse surto, foi registrado mais de 100 casos nos Estados Unidos da América relacionados à ingestão de pescado, por turistas que haviam visitado países das Américas Central e do Sul (POPOVIC et al., 1993).

Em Hong Kong (China) ocorreu um surto com 12 casos de cólera, causado pelo *V. cholerae*. Investigações epidemiológicas mostraram que todos os casos estavam ligados ao consumo de frutos do mar, principalmente ostras, camarões e caranguejos; e que a água do mar contaminada nos tanques usados para manter esses animais vivos, foi o possível veículo de transmissão (KAM et al., 1995).

A partir de abril de 2005, o Estado de São Paulo iniciou a notificação de casos de difilobotriose no Brasil, com registro de 52 casos confirmados somente no estado de São Paulo. Essa doença é causada pela ingestão de peixes crus ou mal-cozidos com presença do parasito *Diphylobotrium latum* em sua musculatura. Após o alerta da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo (SES/SP) e da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) foram notificados mais 24 casos, também em outros Estados (Tabela 2) (MS, 2005).

Tabela 2. Casos de difilobotriose por unidade federada. Brasil, 2004 – 2005

Unidade Federada	Nº de casos	Período de notificação
São Paulo	52	março de 2004 a 17/10/2005
Distrito Federal	04	abril a setembro de 2005
Minas Gerais	15	abril de 2005
Rio de Janeiro	05	abril de 2005

Segundo Franco & Landgraf (1996) embora as estatísticas brasileiras sejam precárias, acredita-se que a incidência de doenças microbianas de origem alimentar no Brasil seja bastante elevada. Mesmo em países desenvolvidos, nos quais o abastecimento de gêneros alimentícios é considerado seguro do ponto de vista de higiene e saúde pública, a ocorrência de doenças dessa natureza é significativa e vem aumentando, apesar dos avanços tecnológicos nas áreas de produção e controle de alimentos. Existe um grande número de fatores que contribuem para tornar um alimento inseguro, causando toxinfecções àquelas pessoas que os ingerirem. As principais causas podem ser resumidas como:

- Controle inadequado da temperatura durante o cozimento, resfriamento e estocagem;
- Higiene pessoal insuficiente;
- Contaminação cruzada entre produtos processados e não-processados;
- Monitoramento inadequado dos processos.

Esses fatores podem ser reduzidos consideravelmente por meio de treinamento adequado da equipe e implementação do sistema APPCC combinado com a avaliação de riscos. A chave para a produção de alimentos seguros é produzir alimentos microbiologicamente estáveis. Em outras palavras, é necessário certificar-se de que nenhum microrganismo do alimento vai se multiplicar até doses infectivas. De maneira geral, é importante que estejam inativos e não existam toxinas (FORSYTHE, 2002).

2.4. Sistemas de gestão de segurança

O sistema APPCC da sigla original em inglês HACCP (Hazard Analyzes and Critical Control Points) teve sua origem na década de 50 em indústrias químicas na Grã-bretanha. Nos anos 60 e 70, foi extensivamente usado nas plantas de energia nuclear e adaptado para a área de alimentos pela Pillsbury Company, a pedido da NASA, para que não houvesse nenhum problema com os astronautas relativo a enfermidades transmitidas por alimentos (ETA) e equipamentos (migalhas de alimentos) em pleno vôo.

O problema com as migalhas foi resolvido com o uso de embalagens especiais e as, de possíveis ETA, com a utilização do sistema APPCC, que por mostrar-se altamente preventivo, evita a falsa sensação de segurança de produtos que eram, até então, inspecionados lote a lote por análises microbiológicas, sendo esta a única garantia dada por outras ferramentas de controle de qualidade.

O enfoque do Sistema APPCC é assegurar a inocuidade dos alimentos, sendo o perigo definido como a contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física que possa causar dano à saúde ou à integridade do consumidor. Os perigos microbiológicos devem receber prioridade na implantação do Sistema APPCC por serem os mais frequentemente envolvidos em casos ou surtos de doenças de origem alimentar (FORSYTHE, 2002).

Segundo o mesmo autor acima citado, a análise de perigos pode ser subdividida nas seguintes etapas:

- Análise detalhada dos perigos possíveis na matéria-prima a ser processada;
- Avaliação das etapas do processo e sua influência na disseminação de perigos e aumento dos riscos;
- Observação, no local, das condições de processamento;
- Efetivação de análises (físicas, químicas, microbiológicas) de orientação e coleta de dados;
- Análise final dos resultados.

As diretrizes do Codex Alimentarius (2006) definem um PCC (Ponto Crítico de Controle) como "uma etapa em que se pode aplicar um controle que seja essencial para evitar ou eliminar um perigo à inocuidade do alimento ou para reduzi-lo a um nível aceitável".

Segundo a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF* (1988), a determinação dos PCC se dá através dos pontos nos quais podem ser identificados ou controlados os perigos.

Um PCC é qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle (preventivas), para manter um perigo significativo sob controle, com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor. As BPF adotadas como pré-requisito do Sistema APPCC, são capazes de controlar muitos dos perigos identificados. Os PCC são os pontos caracterizados como realmente críticos à segurança. O número de PCC deve ser restrito ao mínimo e indispensável. Mais de um perigo pode ser controlado em um único PCC (PERBER et al, 1998).

Forsythe (2002) cita que os PCCs são essenciais para eliminação ou redução aceitável dos perigos que foram identificados no princípio. Para determinação desses PCCs utiliza-se o que se chama de árvore decisória ou diagrama decisório, na qual uma série de questões é respondida, levando-se a decisão se o ponto é um PCC ou não. Com o objetivo de garantir a segurança do produto, cada PCC pode ter vários fatores que são necessários controles e cada um desses fatores terá associado um limite crítico. O mais importante é que o limite crítico esteja associado a um fator mensurável, que possibilite a sua medição rotineiramente.

A monitorização é uma seqüência planejada de observações ou mensurações para avaliar se um determinado PCC está sob controle e para produzir um registro fiel para uso futuro na verificação e revisões do sistema implementado. A monitorização contínua é preferível, mas quando não for possível, será necessário estabelecer uma frequência de controle para cada PCC, levando-se em consideração o risco para ocorrência de desvio dos limites estabelecidos, no intervalo entre as medições (ICMSF, 1988).

Os procedimentos de monitorização devem ser de rápida mensuração e avaliação, pois estão relacionados diretamente com o produto em processamento, não havendo tempo hábil para realização de métodos analíticos mais complexos e demorados. Ações corretivas devem ser aplicadas sempre quando desvios dos limites críticos estabelecidos ocorrerem. A resposta rápida diante da identificação de um processo fora de controle é uma das principais vantagens do Sistema APPCC. As ações corretivas deverão ser adotadas no momento ou imediatamente após a identificação dos desvios. As ações corretivas devem ser registradas e, dependendo da frequência com que ocorrem os problemas, pode haver necessidade de aumento na frequência dos controles dos PCC, ou até mesmo de efetuar modificações no processo (ICMSF, 1988).

A verificação consiste na utilização de procedimentos em adição àqueles utilizados na monitorização para evidenciar se o Sistema APPCC está sendo realizado corretamente. A verificação deve ser conduzida rotineiramente, para assegurar que os PCC estão sob controle e que o Plano APPCC é cumprido; para validar as mudanças implementadas no Plano APPCC original; para validar a modificação do Plano APPCC devido a uma mudança no processo, equipamento, ingredientes, entre outras.

Notificações em todo mundo revelaram o surgimento de novo panorama epidemiológico, que se caracteriza pela rapidez de propagação, alta patogenicidade e caráter cosmopolita dos agentes patogênicos, com especial destaque aos infecciosos, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella sp* e ao *Staphylococcus aureus*, que causa intoxicação (ALMEIDA, 1998; BRYAN, 1992; FRANCO & LANDGRAF, 1996).

As doenças de origem alimentar constituem um importante problema de saúde pública tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. Embora seus aspectos de saúde e econômicos sejam frequentemente obscuros pela insuficiência de dados, há uma evidência disponível na incidência de custos associados de cuidados médicos, indicando que

elas são as principais causas de morbidade e perda de recursos. Estudos demonstram que em grande parte dos casos, surtos de doenças de origem alimentar, ocorrem pela manipulação inadequada tanto em residências como em estabelecimentos diversos. Alguns dos fatores causadores, como por exemplo, contaminação cruzada e qualidade inadequada da água, poderiam ser evitadas com correta implementação das Boas Práticas (EHIRI *et al.*, 1995).

Segundo Forsythe (2002) a maioria das toxinfecções alimentares pode ser prevenida pela aplicação de princípios básicos de higiene ao longo da cadeia alimentar. Isto é possível por meio de:

- Educação e treinamento dos manipuladores de alimentos e consumidores na aplicação de práticas seguras na produção e preparo dos alimentos;
- Inspeção dos estabelecimentos para assegurar que as práticas de higiene estejam implantadas;
- Análises microbiológicas para verificar a presença ou ausência de patógenos e toxinas.

Segundo Barendsz (1998) as Boas Práticas representam um conjunto de linhas mestras que permitem a produção de alimentos de forma segura. Entretanto as Boas Práticas podem ser muito efetivas quando as medidas de controle são consideradas pela equipe APPCC. As operações conduzidas com práticas sanitárias inadequadas no ambiente de embalagem podem aumentar significativamente o risco de contaminação de produtos alimentícios. Os microorganismos patogênicos podem ser achados nos pisos e nos ralos da instalação de embalagem e nas superfícies dos equipamentos de classificação, gradação e embalagem. Sem a aplicação de Boas Práticas sanitárias, quaisquer dessas superfícies que tiverem contato com os produtos alimentícios frescos, podem ser fontes potenciais de contaminação microbiana.

Para Mrema & Rolle (2002) a maior parte dos exportadores de países em desenvolvimento está sujeita aos riscos de segurança e barreiras não tarifárias devido a normas sanitárias. Isso é particularmente crítico com o aumento do comércio de produtos perecíveis. Falhas encontradas em requisitos básicos de higiene de alimentos dão conta de uma grande porcentagem de rejeições de alimentos frescos importados por países desenvolvidos. Para garantir a segurança e a qualidade de sua produção e seus produtos, será necessário que países em desenvolvimento adequem sua capacidade para garantir um processo controlado e prevenir riscos ao longo da cadeia produtiva.

Apesar das indústrias e os órgãos reguladores trabalharem pela produção e sistemas de processamento que garantam que todos os alimentos sejam seguros e saudáveis, a isenção completa dos riscos é um objetivo inatingível. A segurança e a saúde estão relacionadas a níveis de risco que a sociedade considera razoáveis em comparação com outros riscos da vida cotidiana (FORSYTHE, 2002). Segundo o mesmo autor, a segurança microbiológica dos alimentos é principalmente assegurada por:

- Controle do fornecedor;
- Desenvolvimento do produto e controle do processo;
- Aplicação de boas práticas de higiene durante a produção, processamento (incluindo rotulagem), manuseio, distribuição, estocagem, venda, preparação e uso;
- Todos esses itens somados à aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP). Esse sistema preventivo oferece maior

controle do que a verificação do produto final, uma vez que a efetividade do programa microbiológico em garantir a segurança do alimento é limitada.

Falhas podem ser detectadas pelas empresas após os alimentos saírem das mesmas. Para isso, é de suma importância que as empresas possuam um sistema de rastreabilidade e um programa de recolhimento (*recall*) bem eficiente. Diante dos inúmeros casos de focos de doenças, como o mal da vaca louca que atingiu a Europa em 1996 e a febre aftosa, no Brasil em 2005, comprometendo as exportações dos países envolvidos e a gripe aviária que surgiu na Ásia e algumas regiões da Europa em 2004 e 2005, novas políticas têm sido adotadas em relação ao direito do consumidor saber mais sobre segurança do alimento. Este conhecimento engloba informações sobre a variedade do alimento e seus atributos, país de origem, bem-estar animal, engenharia genética entre outros. Este conjunto de informações pode ser obtido com um sistema eficiente de rastreabilidade (MARINS *et al*, 2006).

De acordo com o autor acima citado, a rastreabilidade é uma ferramenta importante, mas não é suficiente para garantir a segurança do alimento ou outros objetivos específicos de gerenciamento do sistema produtivo. Por isto, ter um sistema de rastreabilidade, por si só, não garantirá a tão almejada segurança e qualidade do alimento. Além disso, ela é parte indispensável de qualquer mercado para a diferenciação dos produtos, visto que alguns destes podem conter substâncias, ou passar por processos, ou ainda fazer parte de projetos sócio-ambientais que valorizam e diferenciam as empresas produtoras, que o consumidor desconhece e não consegue perceber facilmente. O modo de verificar a existências desses atributos é através dos registros que a rastreabilidade gera. Assim, o consumidor pode escolher entre comprar um produto de uma empresa que se utiliza ou não de trabalho infantil, já que isto pode constar nos registros gerados pela rastreabilidade.

A exigência da rastreabilidade na cadeia de produção de alimentos está impondo uma nova dinâmica nos sistemas de controle de qualidade da indústria de alimentos. A rastreabilidade não se limita a localizar fisicamente os produtos através da cadeia de distribuição, da origem para o destino e vice versa, mas também, ser capaz de informar sobre os seus componentes e o que aconteceu ao longo dos processos. Estes últimos aspectos são muito importantes em relação à segurança alimentar, qualidade e rotulagem. Desde o dia 1º de Janeiro de 2005, a Diretiva 178/2002 da União Européia passou a exigir a rastreabilidade dos produtos a partir da matéria prima utilizada bem como todos os insumos e seus componentes. Esta exigência transfere para as empresas e indivíduos a responsabilidade de saber de onde vieram os seus insumos e para onde vão os seus produtos (CARVALHO, 2006).

Segundo Carvalho (2006) a transmissão das informações para fins de rastreabilidade pode ser feita através de registros em papel ou de forma eletrônica com a transferência de arquivos através de CD's, e-mails, sites na internet, código de barras e mais recentemente RFID (transmissão de dados ou identidades via frequência de rádio por meio de pequenos chips presentes na embalagem). Um dos pontos de partida para a implementação da rastreabilidade é o conhecimento da cadeia produtiva, suprimentos, transformação e logística do produto em questão que durante a sua vida útil irá percorrer várias etapas. A cada estágio de sua transformação, o produto deverá receber uma nova identificação para ser rastreável (identificação + registro). No processo de distribuição, entretanto, esta identificação passo a passo não é mais necessária, pois o produto é rastreado através de sua identificação original. A filosofia adotada é a de que embora cada cadeia de distribuição seja virtualmente diferente, todas são constituídas por um número de componentes característicos.

O programa de recolhimento de produtos deve estar no Manual de BPF, como consta na RDC nº 275 – ANVISA (BRASIL, 2002). São procedimentos escritos, implantados pela

empresa para assegurar o recolhimento do lote de produtos de forma eficiente, rápida e completa. Relaciona lote de insumo com produto acabado e a localização nos pontos de venda.

De acordo com os princípios gerais do *Codex Alimentarius* para higiene de alimentos, os produtos recolhidos devem ser mantidos sob supervisão até que sejam destruídos, usados para outras finalidades que não para consumo humano ou reprocessados, de forma que a segurança seja garantida. Os procedimentos devem incluir: a pessoa ou pessoas responsáveis pelo recolhimento; os papéis e as responsabilidades da coordenação e da implementação do recolhimento; métodos para identificar, localizar e controlar o produto recolhido; procedimentos para monitorar a efetividade do recolhimento; a quantidade produzida por inventário e produção; nome, tamanho, código ou número do lote recolhido; área de distribuição do produto; razões para recolhimento (SENAI, 1999).

O sistema APPCC foi reconhecido como alternativa efetiva aos convencionais métodos de análise final pela Organização Mundial de Saúde (OMS), FAO, Organização Mundial do Comércio (OMC) entre outros, e recomendada para uso na produção comercial de alimentos. Os princípios APPCC são atualmente incorporados na legislação voltada para a segurança de alimentos em vários países (ROPKINS & BECK, 2000).

O reconhecimento internacional da importância do Sistema APPCC como meio para controlar perigos relatados em alimentos vem crescendo constantemente. Com o crescimento contínuo do comércio internacional, medidas efetivas são necessárias para aumentar a qualidade e a segurança dos alimentos nos países exportadores. A aplicação do Sistema APPCC é uma opção adotada pela maioria dos países importadores, como confirmados pelo aumento da aplicação mandatória do Sistema APPCC como requisito para alimentos produzidos no país ou importados. De fato a aplicação do Sistema APPCC é uma exigência legal para a indústria de alimentos no Brasil desde 1994, quando da edição da Portaria N^o 1428 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1993), sucedendo uma determinação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que estabeleceu normas e procedimentos para a implantação do sistema APPCC nos estabelecimentos de pescado e derivados (FERMAM, 2003).

Existem muitas questões importantes, relacionadas à qualidade e segurança dos alimentos que precisam ser controladas por um sistema de garantia da qualidade total, e estas são necessárias para uma aplicação efetiva do Sistema APPCC. Como exemplos, podemos citar a aplicação da higiene dos alimentos ao nível da produção primária; edificações e projeto de equipamentos e manutenção; qualidade da água; programas de limpeza e sanificação; controle de pragas; higiene pessoal; e treinamento de pessoal. Para que o sistema APPCC funcione de modo eficaz, deve ser acompanhado desses programas de pré-requisitos, que irão fornecer as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a produção de alimentos inócuos e saudáveis. O sistema APPCC deve ser executado sobre uma base sólida de cumprimento com as Boas Práticas (ORRISS & WHITEHEAD, 2000).

Programas Pré-Requisitos (PPR) representam a primeira etapa na obtenção de qualidade assegurada para estabelecimentos que processam e/ou manipulam alimentos. Podem ser definidos como procedimentos ou etapas universais que controlam procedimentos operacionais dentro de uma indústria de alimentos, de forma a permitir a existência de condições favoráveis à produção de um alimento seguro. Eles incluem elementos que são freqüentemente descritos como Boas Práticas de Fabricação (BPF) como, por exemplo, limpeza e sanificação de equipamentos e utensílios, higiene pessoal, saúde dos manipuladores, higiene das instalações, projeto higiênico-sanitário da planta, manutenção preventiva de equipamentos, controle de resíduos, manejo integrado de pragas, entre outros.

Essas condições estão bem estabelecidas e têm sido empregadas há bastante tempo pelas indústrias de alimentos, de tal forma que qualquer estabelecimento que processe alimentos trabalhe de acordo com estes itens (WALLACE & WILLIAMS, 2001).

Os Programas de Pré-Requisitos não constam como parte integrante do Sistema APPCC formal, sendo freqüentemente gerenciados como programas gerais de qualidade da indústria e dirigidos a um produto ou processo específico, e por isso é mais razoável incluí-los dentro de um sistema de qualidade. Ao contrário do APPCC, falhas no seu cumprimento não resultam em ação direta sobre o produto, sendo, por isso, uma diferença essencial entre os mesmos. Entretanto, se um PPR não é conduzido adequadamente, a análise de perigos pode estar equivocada e o plano APPCC inadequado, já que PCC serão adicionados, resultando em um aumento da complexidade do Plano APPCC (PERBER *et al*, 1998).

Wallace & Williams (2001) relataram o exemplo de uma empresa processadora de alimentos desidratados que elaborou um plano APPCC com 600 PCC por não implementar previamente os Programas de Pré-Requisitos.

Para Ehiri *et al* (1995) o sistema APPCC tem sido descrito como a forma mais viável para a prevenção de doenças de origem alimentar. O princípio básico desse sistema está na possibilidade de identificar potenciais perigos. Esses podem ser controlados de forma a prevenir que se constituam em riscos ao consumidor ou problema para a empresa como um resultado de perda ou recolhimento de produtos vendidos. Essa é a chave da vantagem do APPCC sobre outro método.

A visão limitada da maioria dos administradores de indústrias de alimentos permite, em função das consultorias externas, o desenvolvimento de planos APPCC irrealizáveis em termos práticos. Isso pode ser evitado através do treinamento, no qual a informação sobre os conceitos do Sistema APPCC pode ser permeada a todos os níveis da cadeia de alimentos, tendo como vantagem a garantia da compreensão acerca dos perigos de alto risco e o estabelecimento de medidas preventivas para os pontos críticos de controle (EHIRI *et al* 1995).

Para Forsythe (2002) o APPCC é um protocolo com embasamento científico, e é sistemático, identifica perigos e medidas de controle, garantindo a segurança do alimento. É interativo, envolvendo o pessoal da planta de alimentos. O APPCC está focado na prevenção da ocorrência de problemas, ao invés de basear-se nos testes de produto final. Os planos APPCC podem comportar mudanças como avanços em equipamentos, processos ou desenvolvimentos tecnológicos. O APPCC pode ser aplicado ao longo da cadeia alimentar, da produção primária ao consumo final, e sua implementação deve ser guiada por evidências científicas de riscos à saúde humana. Assim como melhorias à segurança alimentar, a implementação do APPCC pode fornecer outros benefícios significativos.

A aplicação bem-sucedida do APPCC requer comprometimento e o envolvimento total da gerência e da força de trabalho. Também requer um enfoque multidisciplinar. A aplicação do APPCC é compatível com a implementação de sistemas de gerenciamento de qualidade como as séries ISO 9000:2000 (Sistemas de Qualidade), entre outros. Normas que requerem a implementação do Sistema APPCC são importantes, mas não serão suficientes para prevenir a ocorrência de doenças de origem alimentar a menos que manipuladores de alimentos tenham uma completa compreensão do conceito e da sua necessidade de aplicação (HERNANDÉZ *et al*, 2004).

Para Unnevehr *et al*. (1999) diversos rumos chamaram a atenção para o regulamento da segurança dos alimentos em vários países. A ciência está identificando patógenos causadores de doenças de origem alimentar e compreendendo sua potencial consequência. O

Sistema APPCC é cada vez mais adotado como um padrão regulatório, pois proporciona uma forma de reduzir os altos custos consequentes do monitoramento da segurança. As estimativas de custo de implementação do APPCC mostram que os custos são significativos, mas são geralmente modestos em relação ao total dos custos das indústrias.

Para Taylor (2001) ficou evidente que em grandes empresas o Sistema APPCC era amplamente difundido, enquanto nas pequenas empresas limitado. Estudos feitos no Reino Unido e Europa demonstraram que pequenas empresas investiram menos em higiene e segurança de alimentos. Observa-se também que o nível de implementação do Sistema APPCC era proporcional ao número de funcionários.

Henson *et al.* (1999) estudando os custos e benefícios da implementação do Sistema APPCC no setor de processamento de laticínios, observaram que os resultados sugerem que o maior custo está no tempo exigido da equipe na documentação do sistema. Os custos com investimento e consultoria externa são de menor importância. O maior benefício está na maior capacidade de manter os consumidores. Segundo os autores, os benefícios alcançados pela implementação e manutenção do Sistema APPCC são a redução de custos através da redução de desperdícios e melhor utilização da força de trabalho, redução da contagem microbiana, redução dos custos de produção, aumento da vida útil do produto, das vendas, da motivação da equipe de produção, da habilidade de atrair e manter consumidores, além de proporcionar um maior acesso a novos mercados externos. Outro benefício importante é a proteção legal, no caso de ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar e o aumento das oportunidades de negócios.

Soriano *et al.* (2002) observaram a redução na contaminação microbiana após a implantação de Boas Práticas e Sistema APPCC em alguns restaurantes, concluindo que o treinamento de pessoal e a implementação do Sistema APPCC contribuíram para aumentar a segurança dos alimentos servidos nesses estabelecimentos, e também, que o uso da qualidade microbiológica é um bom indicador da segurança alimentar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Este trabalho foi realizado em um frigorífico industrializador de pescados de médio porte. Este estudo teve como objetivo avaliar a metodologia de implantação do sistema de gestão para garantia da segurança de alimentos implantado numa linha de processamento de Filé de Peixe Congelado. A escolha dessa linha foi devido a mesma apresentar um maior número de etapas em seu processo de industrialização, conseqüentemente, uma maior quantidade de fatores potenciais de risco à segurança do produto final.

O processo de implantação do sistema de gestão de segurança de alimentos teve início em novembro de 2006 e término em novembro de 2007.

3.2. Métodos

3.2.1. Procedimentos para implantação do sistema APPCC

Para a aplicação do Sistema APPCC inicialmente realizou-se uma avaliação verificando as Boas Práticas de Fabricação implantadas pela empresa.

Para verificação das BPF aplicadas na empresa foram coletados dados e informações através de uma auditoria para diagnóstico, aplicando um *check-list*, (Anexo A), baseado na RDC nº 275 – MS (BRASIL, 2002). Essa verificação foi realizada antes e depois da implementação do Programa de BPF.

A implantação do APPCC seguiu-se os procedimentos segundo Brasil, 1998, (Anexo B).

3.2.2. Controle microbiológico

A eficiência da aplicação das BPF foi avaliada através de análises para a determinação de carga microbiana das mãos dos colaboradores e de equipamentos, durante a fase de implantação do sistema, usadas como indicadores de qualidade.

As amostras foram coletadas em dois intervalos de tempo. Quatro semanas antes do treinamento dos manipuladores em (BPF e noções de APPCC) e quatro semanas após o referido treinamento, sendo coletada uma amostra de cada item analisado por semana (colaboradores e equipamentos).

a) Análise microbiológica das mãos dos colaboradores

Os colaboradores da área de produção foram escolhidos de forma aleatória para a coleta das amostras. Realizou-se *swab* das mãos dos colaboradores, consideradas higienizadas pelos mesmos, a amostra foi coletada passando o *Swab* na palma e nas bordas das mãos, partindo da região dos punhos (APHA, 1992)

A Figura 4 demonstra a forma como foi realizado o *swab* nas mãos dos colaboradores



Figura 4. Coleta de amostra por *swab* para análise microbiológica das mãos dos colaboradores.

Em seguida, os *swab's* foram transferidos para os tubos com solução neutralizante. Esses tubos foram transportados em isopor contendo gelo químico (para manutenção de temperatura baixa) para o laboratório onde foi realizada a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais e fecais, e de *Estafilococos* coagulase positivo, e os resultados foram expressos em UFC/mão (APHA, 1992).

b) Análise microbiológica de utensílios e superfície de trabalho

Realizou-se contagem microbiana em utensílios e superfícies de trabalho. Verificou-se a superfície das facas, mesa de evisceração e monoblocos através do uso de *Swab* nas superfícies consideradas higienizadas. Em seguida, os *swab's* foram transferidos para os tubos com solução neutralizante. Esses tubos foram transportados em isopor contendo gelo químico (para manutenção de temperatura baixa) para o laboratório onde foi realizada a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais e fecais, e de *Estafilococos* coagulase positivo, e os resultados foram expressos em UFC/cm² (APHA, 1992).



Figura 5. Coleta de amostra por *swab* para análise microbiológica da superfície das facas utilizadas na produção de filé de peixe congelado.



Figura 6. Coleta de amostra por *swab* para análise microbiológica da superfície dos monoblocos utilizados na produção de filé de peixe congelado



Figura 7. Coleta de amostra por *swab* para análise microbiológica da superfície da mesa de evisceração utilizada na produção de filé de peixe congelado

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados de BPF

A Figura 8 apresenta os resultados obtidos após a aplicação do *check-list* na avaliação para verificação das BPF, em diferentes etapas contempladas, antes do início da aplicação do sistema de segurança de alimentos. As etapas foram:

- Etapa 1 - Edificações e Instalações;
- Etapa 2 - Equipamentos, Móveis e Utensílios;
- Etapa 3 - Higiene e Saúde dos Manipuladores;
- Etapa 4 - Produção e Transporte do Alimento;
- Etapa 5 - Documentação.

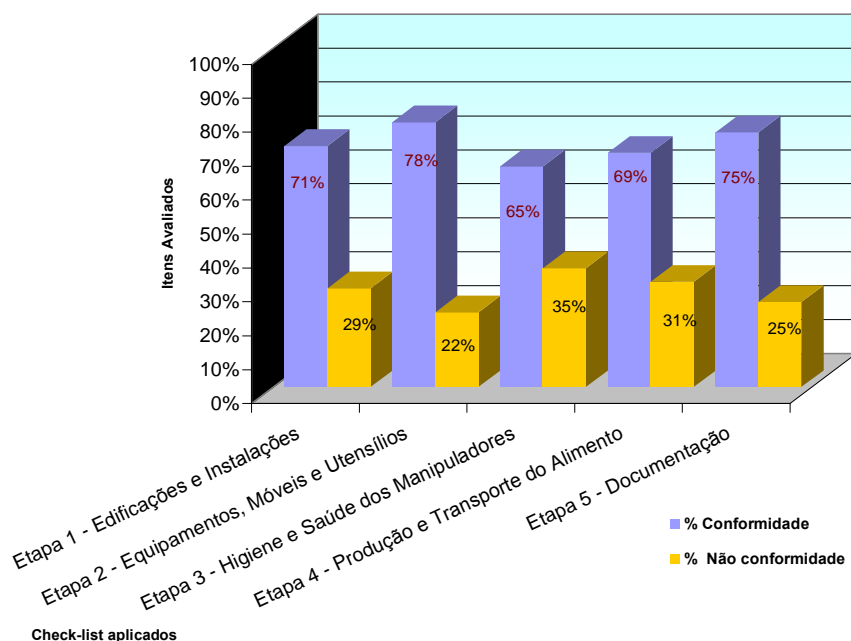


Figura 8. Aplicação do *check-list* antes da aplicação do sistema de segurança de alimentos.

As principais não-conformidades observadas na aplicação desse primeiro *check-list* foram:

- Alguns locais das instalações dotados de pisos não adequados à prática de fabricação de alimentos, apresentando rachaduras, o que dificulta o processo de higienização;
- Área de Recepção de matéria-prima sem portas permitindo o acesso de vetores;
- Área de Recepção de matéria-prima sem forração do teto, o aquecimento da área, e dificultando a higienização;
- Falhas no revestimento de pintura de algumas paredes e tetos;

- Necessidade de treinamento e “reciclagem” em higiene pessoal para os colaboradores;
- Preenchimento de algumas planilhas de procedimentos operacionais padronizados executados de maneira inadequada (por falta de treinamento) ou não preenchidas, como higienização de equipamentos e das instalações e manutenção preventiva de equipamentos, mesmo que as mesmas sejam executadas;
- Procedimentos escritos de forma inadequada à realidade e à legislação vigente;
- Necessidade de atualização do Manual de Boas Práticas de Fabricação;
- Higienização de monoblocos ineficiente;
- Câmara de Espera sub-dimensionada para quantidade de matéria-prima processada.

Após a aplicação do *check-list*, foi elaborado o Plano de Ações Corretivas, com as sugestões de adequações em relação às não-conformidades.

A empresa realizou uma série de mudanças. Inicialmente treinou todos os colaboradores em noções de BPF, com ênfase em higiene na manipulação de alimentos.

Em relação às não conformidades detectadas na parte física a empresa revestiu as paredes com azulejos. Na área de recepção de matéria-prima foram instaladas portas e o teto recebeu forração de placas de PVC (cloreto de polivinilo). As demais paredes e tetos tiveram suas pinturas restauradas utilizando-se tinta de cor clara e impermeável.

Para a higienização de monoblocos foram substituídos os produtos utilizados, e instalado no equipamento um sistema de dosagem automático de produtos.

Foi projetada uma nova câmara de espera de refrigeração de matérias-primas.

O preenchimento dos registros dos controles realizados na empresa passou a ser realizado corretamente e o Manual de BPF foi atualizado.

As não-conformidades referentes às adequações da estrutura física, que envolveu maiores investimentos serão realizadas conforme cronograma proposto no plano de ações corretivas, sendo que precisarão de um tempo maior para sua completa realização.

A Diretoria da empresa demonstrou grande apoio e está comprometida com a realização de atividades e investimentos necessários para adequação completa das instalações e equipamentos, tendo em seu poder, um relatório com todas as propostas de melhorias a serem implementadas a pequeno, médio e longo prazo.

Com a realização das etapas propostas para implantação do programa, executando os itens propostos no plano de ações corretivas, foi realizada mais uma vez, agora no final da implantação, uma auditoria de avaliação final. Através da aplicação do mesmo *check-list* usado no diagnóstico inicial, pôde-se verificar e constatar a evolução que a empresa apresentou no processo de implantação das BPF, corrigindo as não-conformidades.

A Figura 9 apresenta a evolução da empresa no atendimento à adequação das não-conformidades, após aplicação do *check-list* após a implementação do Programa de BPF.

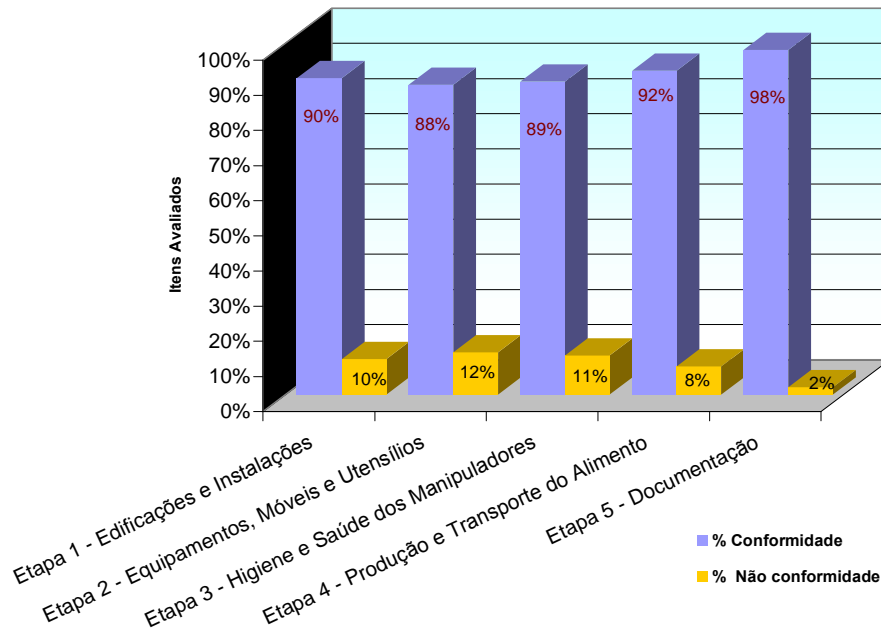


Figura 9. Evolução da empresa no atendimento às não-conformidades após a aplicação do segundo *check-list*.

Após aplicação do segundo *check-list*, quando a empresa já havia implementado o Programa de BPF (Figura 9), pôde-se observar que em termos de implementação dos pré-requisitos, a empresa apresentou uma grande evolução. Sendo isso um fator de grande importância para que se pudesse implementar de forma adequada e eficaz o sistema APPCC, visto que os pré-requisitos são fundamentais para a aplicação do mesmo.

As adequações das não-conformidades obedeceram a um plano de prioridades durante a aplicação do sistema de segurança de alimentos, onde foi dada ênfase às ações mais simples de serem adequadas e/ou as mais críticas, de forma a não comprometer no processo de elaboração do Plano APPCC, principalmente no que diz respeito à Análise de Perigos.

4.1.1. Indicadores de Melhoria das BPF

Diante do exposto acima, onde se descreveu as melhorias realizadas pela empresa em cada etapa, e com a implantação e implementação das BPF, pôde-se verificar uma significativa melhoria no percentual de adequação as normas, em cada uma das etapas verificadas, conforme descrito abaixo:

- Etapa 1 - Edificações e Instalações: apresentou **índice de melhoria de 27%**;
- Etapa 2 - Equipamentos, Móveis e Utensílios: apresentou **índice de melhoria de 13%**
- Etapa 3 - Higiene e Saúde dos Manipuladores: apresentou **índice de melhoria de 37%**
- Etapa 4 - Produção e Transporte do Alimento: apresentou **índice de melhoria de 33%**
- Etapa 5 – Documentação: apresentou **índice de melhoria de 31%**

Podendo-se considerar que com a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação a empresa apresentou uma **melhoria de 28%**.

4.2. Resultados de APPCC

4.2.1. Implantação do sistema APPCC

Para a elaboração dos planos APPCC, a Equipe APPCC dividiu os produtos em dois grupos: Pescados Frescos e Pescados Congelados. Para cada etapa do processo de industrialização, foram levantados todos os perigos (biológicos, físicos e químicos). Após a realização do levantamento dos perigos, de acordo com suas colocações na árvore decisória (Figura 7 do Anexo B), foram estabelecidas as etapas onde esses perigos poderiam se tornar críticos, identificando assim os PCC para Pescado Fresco e Pescado Congelado.

O processo de sensibilização da direção da empresa foi realizado através de reuniões formais com a diretoria, focando a conscientização e o comprometimento com a implantação do Sistema. Após as reuniões lavrava-se uma ata que ia assinada por todos os participantes. Com a obtenção formal do comprometimento da diretoria, formou-se a equipe de trabalho. Essa formação foi feita através de reuniões com colaboradores selecionados que estariam envolvidos com o trabalho, objetivando apresentar a metodologia a ser adotada, os resultados esperados e os benefícios gerados com o trabalho.

Após a constituição da equipe de trabalho seguiram-se os passos descritos abaixo para implantação do APPCC.

1º Passo. Capacitação da equipe de trabalho

Após a seleção dos colaboradores que formaram a Equipe APPCC (equipe de trabalho multidisciplinar, formada por integrantes de diversas áreas de conhecimento na empresa), os mesmos receberam treinamento nas áreas de tecnologia de pescados, aspectos práticos de cuidados na manipulação de alimentos, noções básicas de microbiologia de alimentos, aspectos epidemiológicos das doenças de origem alimentar, fatores que as propiciam, formas de ocorrência e severidade, assim como de princípios do Sistema APPCC.

Apesar do pouco conhecimento técnico e experiência em implantação de sistemas de segurança de alimentos, a Equipe apresentou um bom desempenho, pois os integrantes souberam utilizar bem, seus talentos pessoais, suas experiências nas suas áreas de atuação, as informações transmitidas sobre o sistema no treinamento, passando a adquirir maior conscientização com relação à existência dos perigos em alimentos e o que pode acarretar aos consumidores caso esses perigos comprometam a qualidade do alimento elaborado por eles próprios, além da dedicação na busca dos melhores resultados.

Para cada atividade desenvolvida criava-se um modelo de planilha para melhor controle e registro de dados.

A frequência do treinamento foi documentada conforme modelo descrito na Figura 10.

Registro de Treinamento			
Data:	Horário Início:	Horário Término:	Duração:
Facilitadores:			
Assunto:			
Motivo do Treinamento / Frequência:	<input type="checkbox"/> Higiene, noções de BPF e APPCC - na admissão <input type="checkbox"/> Ação corretiva - ao apresentar desvios devido à falha na higiene. <input type="checkbox"/> Outros: _____		
	<input type="checkbox"/> Reciclagem - a cada 6 meses. <input type="checkbox"/> Específico – na necessidade de capacitação para alguma operação.		
Participantes			
Nº	Nome	Assinatura	
Conteúdo Programático			

Facilitador Facilitador Supervisor (Garantia da Qualidade) Coordenador (APPCC)

Figura 10. Modelo de Planilha de Registro de Treinamento

2º Passo. Definição do coordenador para o programa

O coordenador da Equipe foi selecionado baseando-se nas seguintes características: liderança, pró-atividade, responsabilidade, conhecimento técnico, experiência e conhecimentos sobre o Sistema APPCC. A identificação dos membros da Equipe e suas respectivas funções foram descrita em uma planilha de acordo com modelo apresentado na Figura 11.

Equipe APPCC			
N°	Nome	Função na Equipe	Função na Empresa

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Figura 11. Modelo de ficha para identificação dos componentes da Equipe e suas funções.

3º Passo. Descrição e composição do produto, processo e uso esperado

A Equipe descreveu o produto e sua composição, as etapas do processamento e identificou possíveis consumidores conforme Figuras 12, 13 e 14.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO	
Nome do Produto:	Filé de Peixe Congelado
Características importantes do Produto Final: (pH, A_w, etc.)	pH: 6,6 – 6,8
	A_w: ≥ 0,98
Forma de uso do produto pelo consumidor:	Assados, cozidos, ensopados, fritos ou outra forma de preparação com tratamento pelo calor.
Características da embalagem:	Embalagem Primária: sacos plásticos Embalagem Secundária: caixas de papelão (master box) ou dentro de isopor forrado interna e externamente com saco plástico.
Prazo de validade:	12 meses a partir da data de fabricação.
Local de venda do produto:	Grandes e pequenas redes de supermercados, restaurantes, cozinhas industriais, distribuidoras de alimentos, órgãos públicos.
Instruções contidas no rótulo:	Mantenha congelado até -18°C.
Controles especiais durante distribuição e comercialização:	Transportados e distribuídos em caminhões isotérmicos com equipamento de refrigeração.

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Figura 12. Descrição do produto e uso esperado.

Composição do produto		
Matérias-primas	Ingredientes secos	Ingredientes líquidos
- Peixe fresco - Gelo	- Não contém	- Não contém
Outros ingredientes	Aromatizantes	Conservantes**
- Não contém	- Não contém	- Não contém
Material de embalagem		
- saco plástico, - caixas de papelão, - isopor		

Data: _____

Aprovado por: _____

Figura 13. Composição do produto.

Descrição do Processo de Industrialização de Filé de Peixe Congelado
<p>Recepção da matéria-prima</p> <p>Os peixes chegam em caminhões isotérmicos e/ou dotados de refrigeração, onde são avaliadas as condições gerais dos caminhões e estas avaliações são registradas em planilhas. Peixes de grande porte são transportados a granel, estivados sobre estrados sanitários e intercalados com camadas de gelo. Peixes de pequeno e médio porte são transportados a granel em monoblocos plásticos acrescidos de 30% de gelo.</p> <p>O estado de frescor dos peixes é verificado por avaliação sensorial, pelos técnicos da qualidade baseando-se em parte, no modelo aplicado pela Tabela 1 do Anexo C para avaliação da qualidade do pescado com base no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Peixe Fresco (Portaria 185 – BRASIL, 1997). Os peixes são avaliados através de uma amostra significativa e aleatória de 01(um) peixe pequeno a cada 10 (dez) monoblocos de peixe, do início, meio e fim do caminhão, e para os peixes grandes, são analisados todos os pescados. Para melhor resultado, separa-se imediatamente as caixas com peixes que se apresentam fora dos critérios estipulados de qualidade, e se o lote que seja da mesma espécie e origem em comum constatarem mais de 2,5% de deteriora, o lote é rejeitado na forma de devolução ao fornecedor. Quando há dúvida sobre a qualidade do pescado, é realizado o teste de cocção no laboratório local para verificação da qualidade através da liberação de odores não característicos, características do líquido de cozimento e textura da carne, segundo parâmetros determinados pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (Brasil, 1952).</p> <p style="text-align: right;">Continua</p>

Continuação da página anterior

A recepção é considerada uma etapa que necessita de uma concentração maior de atenção e controles, em função da variedade de matéria-prima e fornecedor. Dentre os perigos podemos destacar sujidades, contaminação microbiana, contaminação química, desenvolvimento de toxinas, aditivos e deteriora.

Provas laboratoriais para determinação de histamina, formação de gás sulfito, bases voláteis totais, contagem de bactérias, e outras provas são realizadas em laboratórios credenciados e particulares que complementam a verificação da eficiência do Plano APPCC e procura atender os critérios solicitados por compradores.

O teste utilizado na Empresa para determinação da Histamina, é o *kit Alert for Histamine*, que é um teste de origem americana que nos permite obter resultados rápidos e cuja sensibilidade é de 50 ppm. A amostragem é aleatória, retirando-se amostras do início, meio e fim do caminhão. Os resultados das análises são registrados em planilhas de controle para Testes de Histamina e Planilhas de Recepção de Matéria-Prima para Espécies Formadoras de Histamina.

Quando há exportações para a Comunidade Européia são realizadas análises fiscais periódicas, sendo a amostragem feita pelo recolhimento de nove amostras por lote com peso mínimo de 500g, sendo considerado como lote à produção diária, esta análise é feita em laboratório credenciado e o método utilizado é o HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), cromatografia líquida, sendo a quantidade máxima de histamina permitida de 50 ppm.

As medidas adotadas para evitar a formação de Histamina nos peixes precursores, incluem o recebimento das espécies com agilidade, processamento e expedição em ambiente de temperatura controlada e sem permitir que o pescado atinja os limites críticos, temperatura superior a 4,4°C e tempo suficiente para elevação dessa temperatura dentro do estabelecimento.

Para um controle mais rigoroso para estas espécies, existe outra planilha de controle, para verificação das temperaturas dos peixes que ficam armazenados na câmara de espera, onde são preenchidas duas vezes ao dia.

Câmara de espera

Quando o volume recebido de peixe é maior que o volume a ser processado, encaminha-se o excedente à câmara de espera, aumentando a quantidade de gelo sobre o mesmo de onde será liberado gradativamente. Para o controle da temperatura do pescado estocado e da câmara, existe uma Planilha de Registro das Temperaturas, que é preenchida diariamente e duas vezes ao dia, pelos técnicos da qualidade. O pescado fica armazenado num período máximo de 24 horas.

Lavagem

A manipulação começa na recepção com a separação do gelo e pesagem, lavagem em cilindro de lavagem de pescados, onde o pescado recebe água corrente, gelada e hiperclorada a 5ppm, sendo projetado sobre a esteira de inspeção já no interior da área limpa.

Os peixes grandes são lavados individualmente em túnel constituído em forma de cilindro inclinado provido de bicos aspersores. O cilindro atravessa a parede que divide as áreas de Recepção e de Produção e se abre sobre a esteira de inspeção.

Quando necessária, a lavagem dos peixes grandes é completada sobre a bancada da mesa de evisceração onde se verifica a presença de fauna acompanhante como pequenos crustáceos aderidos às guelras, cavidades e mucosas da ora-faringe, além da remoção de possíveis parasitos visíveis. As espécies de pequeno e médio porte são lavadas em cilindro de lavagem.

Continua

Evisceração

A evisceração dos peixes é realizada em mesas de evisceração construídas em inox e providas de tampos de polipropileno com canaleta central, para escoamento de resíduos. As escamas dos peixes são retiradas com uso do pente com pontas de aço inox ou em alguns peixes através da máquina descamadeira. As vísceras são removidas com o uso de facas de aço inox previamente esterilizadas. Cabeças, nadadeiras e guelras podem ou não serem removidas, pois devem quando permanecer no pescado, devido à especificação do produto, servir de referência para melhor avaliação do estado de frescor.

Após a evisceração, os peixes são lavados com jatos de água gelada e hiperclorada a 5 ppm para retirar os restos de sangue e mucosidades.

Alguns peixes como a arraia, a tilápia e o peruá, têm suas peles retiradas por máquina ao final da evisceração.

Parasitas, cistos, vesículas e outras formações, sejam branquiais, abdominais ou subcutâneas são removidas quando detectadas. Removem-se também insetos e crustáceos que invadem os espaços cavitários dos peixes de grande porte.

Para tais controles, existe uma planilha de Evisceração que é preenchida pelos técnicos da qualidade a cada 60 minutos, avaliando os pescados que estiverem nas mesas de evisceração, controlando as temperaturas antes e depois do pescado eviscerado, a higiene das mesas, o tempo de duração da retirada das vísceras, se há presença de parasitos, se estão seguindo a seqüência do Primeiro que Entra é o Primeiro que Sai (PEPS), se há presença de vísceras após a evisceração e as ações corretivas necessárias.

Filetagem

Após a evisceração, o peixe sofre uma secção logo abaixo da cabeça e o filé é retirado deslizando a faca ao longo do dorso central. Posteriormente, o filé é limpo, isto é, a mucosa que está presente na região abdominal é removida, assim como as nadadeiras.

Peixes como o salmão, têm as espinhas que permaneceram nos filés retiradas com pinça logo após o processo de filetagem. Os parasitos e algumas espinhas são detectados através da mesa dereinspeção, conhecida como "*Candle Table*", e em seguida removido do músculo.

Classificação/ Seleção

Os filés frescos são classificados por separação: peso/gramatura e são selecionados e reunidos de acordo com a classificação.

Congelamento

Os filés destinados à comercialização congelados, depois de preparados são encaminhados ao Túnel de Congelamento Helicoidal (TCH). Os filés de menor gramatura são congelados individualmente (Individual Quick Frozen - IQF), sendo depositados sobre a esteira móvel de aço inox do TCH. O congelamento pode ser regulado para intervalos de tempo, que variam de 10 (dez) minutos até 2 (duas) horas, com o produto saindo do outro lado do equipamento com temperatura de -18°C , cuja saída do túnel se abre na sala de glaciamento.

Os filés maiores são congelados em Túneis de Congelamento Estacionário, em grades ou bandejas, onde permanecem por aproximadamente de 5 a 8 horas sob uma temperatura média de -35°C com ar forçado. O tempo de congelamento se efetua rapidamente permitindo que os filés passem de uma temperatura de $-0,5^{\circ}\text{C}$ até -5°C em menos de 2 horas.

O congelamento pode ser realizado também com os filés (com pele) pendurados em grades montadas dentro do túnel, que permite maior circulação de frio ao redor do filé e maior eficiência do sistema.

Continua

Continuação da página anterior	
Glaciamento	
	Logo após o congelamento, os filés são rapidamente mergulhados em água potável gelada com temperatura aproximada de 10°C, acondicionados em grades de plástico, conferindo uma película de proteção. Em seguida são sacudidas para evitar que haja excesso de água e que os filés fiquem aderidos uns aos outros. Após o glaciamento, são colocados sobre a esteira do túnel de secagem, também construído em aço inox, com velocidade regulada para aproximadamente 10 minutos sob temperatura de -25°C em média com ar forçado. A esteira do secador se abre diretamente na sala de embalagem.
Pesagem	
	Os filés são pesados em balanças eletrônicas calibradas.
Embalagem	
	Os filés de pequeno, médio e grande porte são embalados em sacos plásticos previamente rotulados e acondicionados em caixas de papelão de tamanhos variados, de acordo com o seu porte. As caixas são então fechadas e lacradas com cinta plástica e rotuladas com datas e identificações necessárias. Em seguida são encaminhadas à câmara de estocagem.
Estocagem	
	O produto congelado é mantido com temperatura de -18°C, conservados em câmaras à - 20°C, enquanto aguardam o momento da expedição. Para verificação dos procedimentos de controle de qualidade são feitas análises laboratoriais, tais como, contagens microbiológicas, controle Físico-químico, dentre outras análises que se façam necessárias.
Expedição	
	Os paletes são armazenados à ambiente climatizado com temperatura em entre 10 a 15°C. Os produtos são organizados na área de armazenamento de modo a respeitar a rotatividade de carga, seguindo o sistema PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai). Os produtos são separados para embarque de acordo com o pedido lançado pelo departamento comercial. Durante a separação dos produtos para embarque, nova conferência é feita junto à nota fiscal de saída dos produtos. Antes do embarque dos produtos, o responsável pelo embarque de produtos realiza uma inspeção do veículo transportador. Quando necessário é utilizado fretamento terceirizado. São embarcados em caminhões ou containeres dotados de refrigeração. Durante e após o carregamento, enquanto se aguarda a emissão de documentos fiscais e a lacração do veículo, o equipamento de frio é ligado para que o produto não ganhe calor, o que poderia comprometer sua qualidade.

Figura 14. Descrição do Processo de Industrialização de Filé de Peixe Congelado

4º Passo. Elaboração do fluxograma de processo

O fluxograma de processo de fabricação de filé de peixe congelado (Figura 15) foi elaborado descrevendo as etapas envolvidas no processamento. Foram consideradas e descritas separadamente as seguintes informações: ingredientes utilizados, procedimentos em cada estágio do processamento, equipamentos usados, origem e procedência da contaminação, condições de tempo e temperatura as quais os alimentos eram submetidos em cada fase ou etapa do processo.

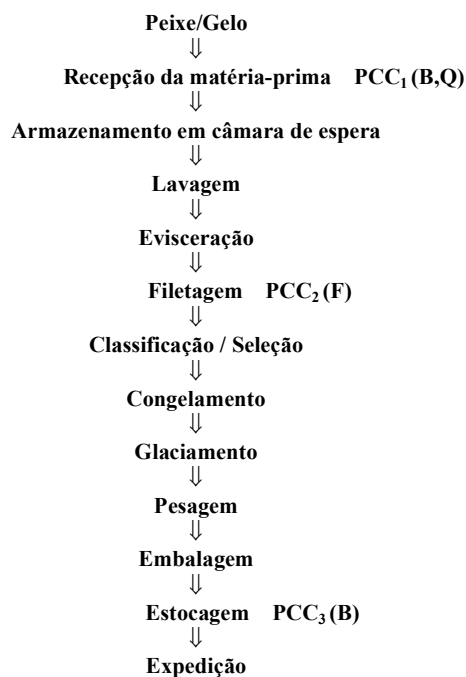


Figura 15. Fluxograma de processamento de filetagem de pescado elaborado pela Equipe da Empresa, com a indicação dos PCC estabelecidos.

5º Passo. Validação do fluxograma de processo

A Equipe verificou “in-loco” se o fluxograma de processo elaborado para o produto correspondia à realidade do mesmo, já que a definição dos pontos críticos de controle dependia da sua exatidão. O fluxograma elaborado anteriormente, após a verificação feita pela equipe no local de fabricação do produto, foi aprovado para a aplicação dos sete princípios do APPCC.

6º Passo. Aplicação dos sete princípios do sistema APPCC

Princípio 1 - Análise de perigos e medidas preventivas

Nesta análise foram listados e identificados todos os perigos que podem ocorrer durante a produção do filé de peixe congelado, bem como as medidas preventivas de controle. Foi considerado todos os aspectos da produção, desde a obtenção da matéria-prima até o produto final. Todos os perigos identificados, associados a cada etapa do processo, foram listados e sua severidade avaliada. Os riscos foram analisados em relação à sua importância para a saúde pública (considerada a ligação epidemiológica do produto em análise com enfermidades transmitidas por alimentos - ETAs), à perda da qualidade de um produto ou alimento e à sua integridade econômica.

As medidas preventivas para controlar os perigos identificados foram listadas. As análises de perigos efetuados foram subdivididas nas seguintes etapas:

- Análise detalhada dos perigos possíveis na matéria-prima a ser processada;
- Avaliação das etapas do processo e sua influência na disseminação de perigos e aumento dos riscos;

- Observação, no local, das condições de processamento;
- Efetivação de análises (físicas, químicas, microbiológicas) de orientação e coleta de dados;
- Análise final dos resultados.

Em termos de recepção de matéria-prima, pôde-se verificar uma dificuldade que a indústria sente e que ainda é uma realidade no setor de pescados, que são as más condições de manipulação à bordo, acondicionamento e o transporte do pescado fresco no percurso barco à indústria, o que muito contribuem para a perda da qualidade ou mesmo deterioração do pescado desembarcado. Onde o quadro é precário em quase todos os locais de descarga de pescado.

As práticas tradicionais de passagem do pescado fresco através de um ou mais intermediários, em sua viagem do pescador ao final, também contribui decisivamente para a perda da qualidade e a deterioração do pescado fresco disponível ao consumidor nas feiras livres, mercados informais, peixarias e supermercados do país. A indústria também é prejudicada pelo recebimento de matéria-prima de qualidade inferior a desejável.

Após a avaliação identificou-se os perigos biológicos (Tabela 3) que podem ser microrganismos patogênicos, principalmente enterobactérias, bem como parasitos. Esses perigos podem estar presentes no peixe, devido sua natureza.

Em relação aos microrganismos os mesmos podem estar presentes no habitat do peixe, devido à poluição das águas por despejos de efluentes. Quanto aos parasitos podemos citar espécies como o *Diphylobotrium latum* que em 2005 foram notificados 52 casos de difilobotriose somente no Estado de São Paulo (MS, 2005).

Os pontos onde esses perigos podem afetar o produto final foram determinados como sendo: o gelo; a recepção da matéria-prima e armazenagem; lavagem, evisceração, filetagem e glaceamento do pescado.

A maior severidade do perigo biológico foi identificada no gelo utilizado para conservar o pescado, qualquer falha no tratamento da água contribui para essa contaminação. Entretanto o risco é baixo

A Tabela 3 mostra a avaliação referente à identificação dos pontos de controle, justificativa, severidade e risco, bem como as medidas preventivas os perigos biológicos na linha de processamento de filé de pescado congelado.

Tabela 3. Identificação dos perigos biológicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de peixe congelado.

Ingredientes/Etapa do Processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Peixe Fresco	Microrganismos Patogênicos e parasitos	Microbiota natural do pescado; microrganismo que faz parte do habitat natural do pescado	Média	Médio	BPF: Seleção de fornecedor, Área e espécies controladas, congelamento do produto, cocção produto antes do consumo, Utilização da <i>candle table</i> para detecção de parasitos.
Gelo	Microrganismos Patogênicos (principalmente enterobactérias)	Contaminação devido a falha no tratamento da água do gelo	Alta	Baixo	BPF: tratamento da água, treinamento específico para manipuladores
Recepção da Matéria-prima	Microrganismos Patogênicos	Microbiota natural do pescado, MO que faz parte do seu habitat natural, falha na manipulação do pescado no barco, falta de higiene dos pescadores e falha no controle da temperatura no transporte, contaminação e multiplicação por deficiência na manipulação e na temperatura de armazenamento	Média	Médio	BPF: seleção de fornecedor, avaliação sensorial, Controle da temperatura, BPF na manipulação e conservação à bordo, treinamento específico para manipuladores.
Lavagem	Microrganismos Patogênicos (principalmente enterobactérias)	Contaminação por microrganismos, falha na temperatura da água de lavagem, falha no tratamento da água.	Média	Baixo	BPF: tratamento da água: filtração e controle da cloração, controle da temperatura da água de lavagem.
Evisceração	Microrganismos Patogênicos	Contaminação e Multiplicação de microrganismos, falha na higienização de superfícies em contato com o produto, falha na temperatura e tempo de processo e no tratamento da água.	Média	Médio	BPF: controle da temperatura do pescado e do tempo de processo, tratamento da água: filtração e adição de cloro, BPF na manipulação e higienização, treinamento específico para manipuladores.
Filetagem	Microrganismos Patogênicos e parasitos	Contaminação e multiplicação de microrganismos, falha na higienização das superfícies em contato com o produto, falha na temperatura e tempo de processo e no tratamento da água. Devido à influência do seu habitat natural e alimentação.	Média	Baixo	BPF: controle da temperatura do produto e do tempo de processo, Tratamento da água: filtração e adição de cloro, BPF na manipulação e higienização, Inspeção visual para detecção de parasitos mesa de inspeção de parasitos e espinhas (<i>candle table</i>), treinamento específico para manipuladores.
Glaciamento	Microrganismos Patogênicos	Contaminação por microrganismos, falha no tratamento da água, falha na manipulação da água.	Média	Baixo	BPF: Tratamento da água: filtração e adição de cloro, controle da temperatura da água, BPF na manipulação, treinamento específico para manipuladores.
Estocagem	Parasitos	Falha durante o processo de filetagem, quanto a identificação e remoção dos parasitos.	Média	Baixo	BPF na manipulação e higienização, Inspeção visual para detecção de parasitos mesa de inspeção de parasitos e espinhas (<i>candle table</i>), treinamento específico para manipuladores, produção de filés a partir de peixes que foram congelados.

Nas etapas de classificação e seleção, congelamento, pesagem, embalagem e expedição, não foram identificados perigos biológicos significativos.

Em relação aos perigos físicos (Tabela 4) foi identificado o risco de anzol estar ainda preso à musculatura do peixe, como também o risco de pregos e farpa de madeiras oriundos dos barcos. Esses perigos podem ocorrer no peixe e também na recepção da matéria-prima e armazenamento da mesma. A severidade desses perigos é alta, entretanto o risco é baixo.

Foi identificado também o risco de espinhas permanecerem nos filés, por falhas ocorridas durante processo de filetagem, a severidade é alta, porém o risco é baixo, pois um controle efetivo nesse processo reduz esse perigo.

A Tabela 4 mostra a avaliação e identificação dos perigos físicos, justificativa, severidade, risco e a medidas preventivas para a linha de filetagem de pescado.

Tabela 4. Identificação dos perigos físicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de peixe congelado.

Ingredientes / Etapas do Processo	Perigos Físicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Peixe Fresco	Anzol, prego, madeira (farpa).	Falha na manipulação à bordo, durante armazenamento e transporte pelo fornecedor.	Alta	Baixo	BPF: Seleção de fornecedor e inspeção visual
Recepção da Matéria-prima	Anzol, prego, madeira (farpa).	Falha na manipulação à bordo, durante armazenamento e transporte pelo fornecedor.	Alta	Baixo	BPF: Seleção de fornecedor e inspeção visual
Filetagem	Espinhas	Por fazerem parte da estrutura fisiológica do peixe, podem estar presentes nessa etapa por falha na manipulação durante a filetagem.	Alta	Baixo	BPF: Inspeção visual através de mesa de inspeção de parasitos e espinhas, treinamento pessoal específico para os colaboradores da linha de filetagem, conhecimento das características fisiológicas de cada peixe a ser filetado, informar ao consumidor na embalagem sobre a probabilidade de conter espinhas.

No ingrediente gelo e nas etapas de lavagem, evisceração, classificação/seleção, congelamento, glaciamento pesagem, embalagem, estocagem e expedição, não foram identificados perigos físicos significativos.

Quanto aos perigos químicos (Tabela 5) foi identificada a histamina, que pode se formar em algumas espécies de pescado quando essas são armazenadas inadequadamente em temperaturas mais elevadas. Outros produtos químicos como óleos combustíveis e lubrificantes oriundo dos barcos, produtos químicos utilizados no tratamento da água também podem se tornar um perigo químico. Para todos esses perigos químicos os pontos de maior risco são os peixes, o gelo e a etapa de lavagem. Sendo que somente no peixe e na recepção da matéria-prima e armazenagem a severidade é alta e o risco médio.

A Tabela 5 mostra a avaliação e identificação dos perigos químicos, justificativa, severidade, risco e a medidas preventivas para a linha de filetagem de pescado.

Tabela 5. Identificação dos perigos químicos, justificativa, severidade, risco e medidas preventivas na linha de processamento de filé de peixe congelado.

Ingredientes / Etapas do Processo	Perigos químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Peixe Fresco	Histamina	Falha na temperatura de armazenamento e transporte, podendo causar multiplicação de bactérias produtoras de histamina			BPF: Seleção de fornecedor e controle da temperatura.
	Óleo diesel, combustível e lubrificante.	Vazamento do motor da embarcação e/ou tanques e/ou mãos dos manipuladores sujas de óleo	Alta	Médio	Seleção de fornecedor, Inspeção visual Pesquisa sobre áreas possivelmente contaminadas
Gelo	Metais pesados	Ambiente contaminado e hábito alimentar.			
	Produtos químicos usados no tratamento da água	Falha no processo de tratamento da água.	Baixa	Baixo	BPF; Controle no tratamento da água.
Recepção da Matéria-prima	Histamina	Falha na manipulação e na temperatura de armazenamento.			BPF: Seleção de fornecedor, Controle da temperatura, Análise de Histamina.
	Óleo diesel, combustível e lubrificante.	Vazamento do motor da embarcação e/ou tanques e/ou manipulação inadequada	Alta	Médio	Seleção de fornecedor, Inspeção visual
Lavagem	Metais pesados	Ambiente contaminado e hábito alimentar.			Programa de avaliação da presença de metais pesados
	Produtos químicos usados no tratamento da água	Falha no processo de tratamento da água.	Baixa	Baixo	BPF; Controle no tratamento da água.

Nas etapas de evisceração, filetagem, classificação/seleção, congelamento, glaciamento pesagem, embalagem, estocagem e expedição, não foram identificados perigos químicos significativos.

Princípio 2 - Identificação dos pontos críticos de controle

A análise e identificação dos perigos foram realizadas seguindo a árvore decisória (Figura 7 do Anexo B). E foram identificados três PCC.

Para a linha de Filé de Peixe Congelado foram estabelecidos três PCC. O primeiro foi estabelecido na etapa da Recepção, para controle de perigos biológicos e químicos, sendo identificado como PCC_{1 (B, Q)}, conforme apresentado nos Quadros 1 e 2. O segundo na etapa de Filetagem, para controle de perigos biológicos e físicos, sendo identificado como PCC_{2 (F)}, conforme apresentado no quadro 3. O terceiro na etapa de Estocagem, para controle de perigos biológicos, sendo identificado como PCC_{3 (B)}, conforme apresentado no Quadro 4.

Os perigos identificados, na etapa de recepção de matéria-prima, e considerados como significativos e com potencial risco a saúde e a integridade física do consumidor foram, de natureza biológica, os microrganismos patogênicos, cuja presença nessa etapa é justificada, pois podem fazer parte da microbiota do próprio pescado, por estarem integrados ao habitat natural do mesmo. Podem também ser originário de falhas na manipulação do pescado no barco ou na despesca, devida falta de higiene dos pescadores e/ou produtores, falha no controle da temperatura desde captura/transporte até chegar à indústria.

Os PCC de natureza química identificados foram:

- histamina, no caso de peixes potencialmente formadores de histamina (principalmente os da família da Scombridae, por exemplo, atum, cavala, etc.) justificada pela demora no processo de adição de gelo na captura e falha na temperatura durante transporte; e
- resíduos de produtos químicos e tóxicos, justificados por possíveis vazamentos do próprio barco, mãos dos manipuladores sujas de óleo e/ou de outros produtos químicos, e ambientes de captura contaminados.

O resultado do teste rápido para histamina dando positivo, ou seja, acima de 5 mg/100g de histamina (sensibilidade do teste), as amostras são imediatamente encaminhadas para o laboratório credenciado para uma análise mais precisa, objetivando avaliar o destino apropriado que será dado ao lote, pois dependendo do resultado da análise o produto ainda poderá estar dentro do limite aceitável para o mercado interno e Comunidade Européia.

Alguns países têm estabelecido limites ou níveis máximos aceitáveis em relação a histamina em pescado. A Food and Drug Administration (FDA, 1996) estabeleceu o limite de 5 mg de histamina/100 g de produto no porto e 10 mg/100 g de produto em conserva para peixes susceptíveis de formação de histamina. A Comunidade Européia (CEE) estabeleceu o limite de 10 mg/100 g de para atum e peixes pertencentes às famílias Scombridae e Scomberesocidae (CEE, 1991).

No Mercosul, o limite de 10 mg/100 g foi adotado em músculo nas espécies pertencentes às famílias Scombridae, Scomberesocidae, Clupeidae, Coripineidae e Pomatocidae (MERCOSUL, 1994).

As medidas para prevenir estes perigos em síntese foram: avaliação, seleção e credenciamento de fornecedores; conhecer a procedência do peixe, controle adequado de temperatura desde a captura ou despesca até a recepção na indústria, as boas práticas de manipulação e as boas práticas a bordo, além da sensibilização dos pescadores, produtores e manipuladores quanto à importância da higiene e controles na manipulação do pescado.

A justificativa para caracterizar essa etapa como PCC, foi que nessa etapa são avaliadas todas as matérias-primas que entram no processo. Nela são feitos testes de cocção, avaliações sensoriais, medição de pH, medição de temperatura, avaliação das condições de

higiene dos veículos transportadores, etc. Os perigos aqui detectados podem ser controlados. Após essa etapa a qualidade e segurança do produto estariam comprometidas, tendo como consequência produtos que possivelmente colocariam em risco a saúde e a integridade física do consumidor final.

Embora se estabeleça limite de 5°C de temperatura para recebimento de pescados de modo geral, e 4,4°C para espécies de peixes formadoras de histamina, têm se verificado ao longo dos anos, que a temperatura média de recebimento varia próximo de 1°C, mesmo nos dias mais quentes. Para pescado que chega com temperatura acima de 5°C, aplica-se maior rigor para a avaliação sensorial e recusa-se o pescado que denunciar sinais de abuso da tolerância tempo/temperatura, devido o risco de desenvolvimento de toxinas e deterioração microbiana.

Neste PCC₁ (B, Q) foram estabelecidos procedimentos de monitorização para garantir o controle dos limites críticos estabelecidos para cada perigo.

Para o controle dos perigos químicos foram estabelecidos como procedimentos de monitorização, a análise rápida de histamina no caso de peixes potencialmente formadores (principalmente os da família da Scombridae), tendo como limite de segurança a concentração de histamina em 50 ppm e como limite crítico 100ppm. E para todos os peixes avaliação sensorial através de inspeção visual, tendo como limite crítico a ausência de resíduos de substâncias que possam ser considerados produtos químicos tóxicos.

Para o controle dos perigos biológicos foram estabelecidos como procedimentos de monitorização, o controle da temperatura de recepção do peixe fresco, tendo como limite crítico a temperatura de 5°C para peixes não formadores de histamina e de 4,4°C para peixes potencialmente formadores de histamina e a análise sensorial, avaliando os parâmetros que caracterizam o frescor do peixe, cujo limite crítico é uma pontuação menor que 10 pontos, baseando nos dados da Tabela 1 do Anexo C.

Como ações corretivas, foram estabelecidas como segue:

- **PCC₁ (B)**, adição de gelo para correção da temperatura mantendo-a próximo de 0°C, e caso não seja possível devido o grau de comprometimento da qualidade do peixe, rejeição do lote com devolução ao fornecedor do pescado, advertindo o mesmo pelo problema ocorrido.
- **PCC₁ (Q)**, adição de gelo para correção da temperatura mantendo-a próximo de 0°C, quando possível, rejeição do lote com devolução ao fornecedor quando este apresentar limites fora das especificações, e nível de histamina acima do limite detectado por método rápido e verificação laboratorial e com devolução ao fornecedor após passar pelo teste rápido de análise de histamina estando a concentração acima limite e com verificação laboratorial.

Os Quadros 1 e 2 apresentam o resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos biológicos e químicos, na etapa de recepção da matéria-prima.

Quadro 1. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos biológicos na etapa de recepção da matéria-prima.

ETAPA	PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRÍTICO	LIMITE SEGURANÇA	AÇÃO CORRETIVA	REGISTROS	VERIFICAÇÃO	
Recepção da Matéria-prima	PCC₁ (B)	Microrganismos Patogênicos	BPF: seleção de fornecedor, avaliação sensorial, Controle da temperatura, BPF na manipulação e conservação à bordo, treinamento específico para manipuladores.	Temperatura limite para pescado não formador de histamina: 5,0°C e para formador de histamina: 4,4 °C.	Temperatura limite para pescado não formador de histamina: 4,5°C e para formador de histamina: 4,0 °C.	Adição de gelo para correção da temperatura; Rejeição do lote com devolução ao fornecedor do pescado com especificações fora de peixe fresco.	Registro de calibração termômetros; Planilhas de recepção de matéria-prima para espécies formadoras ou não de histamina; Tabela para avaliação da qualidade do pescado; Planilha de teste de cocção; Planilhas de treinamentos destinados aos manipuladores e encarregados; Laudos Laboratoriais.	Verificação de registros de calibração dos termômetros que é realizada 3 vezes por semana pela equipe da Garantia da Qualidade e anualmente através de empresa; Verificação diária de todos os registros referentes à etapa; Verificação mensal de todos os laudos microbiológicos realizados pelos laboratórios credenciados.	
	MONITORIZAÇÃO								
	O quê?	Temperatura, avaliação Sensorial, teste de cocção para detecção de bases voláteis.				Quando?	Medição de temperatura e avaliação sensorial, a cada desembarque de peixes. O teste de cocção é realizado apenas quando existir dúvida da qualidade do pescado.		
Como?	Uso de termômetros digitais calibrados, inspeção sensorial de todos os parâmetros que compõem a qualidade do peixe (usando a tabela de pontuação de peixe fresco), cozimento do pescado no laboratório e inalando o primeiro vapor produzido. Usando o seguinte critério para coleta de amostras: peixes pequenos: 1 peixe a cada 10 monoblocos do início, meio e fim do caminhão, e peixes grandes: todos são inspecionados.				Quem?	Técnicos da Garantia da Qualidade			

Quadro 2. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos químicos na etapa de recepção da matéria-prima.

ETAPA	PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRÍTICO	LIMITE SEGURANÇA	AÇÃO CORRETIVA	REGISTROS	VERIFICAÇÃO
Recepção da Matéria-prima.	PCC ₁ (Q)	Histamina	BPF: Seleção de fornecedor, controle da temperatura, análise de histamina.	Limite crítico para temperatura das espécies formadoras de histamina: 4,4 °C. Quantidade máxima permitida para EUA: 50 ppm e para União Européia e mercado interno: 100 ppm.	Limite crítico para temperatura das espécies formadoras de histamina: 4,0 °C.	Adição de gelo para correção da temperatura e verificação (próximo de 0°C). Rejeição do lote com devolução ao fornecedor quando este apresentar limites fora das especificações e/ou presença de contaminantes químicos, após passar pela avaliação sensorial, teste rápido de histamina, e se necessário confirmação laboratorial	Registro de calibração e planilha de aferição de termômetros, Planilhas de recepção de matéria-prima para espécies formadoras de histamina, Tabela para avaliação da qualidade do pescado, Planilha para controle de temperatura dos peixes formadores de histamina armazenados na câmara de espera, Planilha de teste de histamina. Laudos laboratoriais.	Verificação de registros de calibração dos termômetros que é realizada anualmente através de empresa credenciada e verificação semanal dos registros de aferição que são realizados 3 vezes por semana, As outras planilhas são verificadas diariamente, Verificação de todos os laudos emitidos pelos laboratórios credenciados, sempre que o resultado for superior ao limite crítico encontrado pelo teste rápido. Todas as verificações são feitas pela equipe do controle de qualidade.
		Óleo diesel, combustível e lubrificante.	Seleção de fornecedor, Inspeção visual	Ausência.	Ausência.	MONITORIZAÇÃO		
		O quê?	Medição de temperatura, dosagem de histamina e presença de contaminantes químicos.				Quando?	Medição de temperatura e avaliação sensorial, a cada desembarque de peixes; Para detecção da histamina são retiradas 3 amostras aleatórias do início, meio e fim do caminhão, quando desembarque de peixes formadores de histamina, sempre que o resultado for superior ao limite crítico encontrado pelo teste rápido.
Como?	Uso de termômetros digitais calibrados, teste rápido e qualitativo para detecção de histamina e Inspeção visual. Usando o seguinte critério para coleta de amostras: peixes pequenos: 1 peixe a cada 10 monoblocos do início, meio e fim do caminhão, e peixes grandes: todos são inspecionados.				Quem?	Técnicos da Garantia da Qualidade		

Os perigos identificados, na etapa de Filetagem, e considerados como significativos e com potencial risco a saúde e a integridade física do consumidor foram de natureza física, as espinhas, cuja presença nessa etapa é justificada, por fazerem parte da estrutura fisiológica do peixe, com risco de estarem presentes nessa etapa devido à falha na manipulação durante o processo de filetagem.

As medidas para prevenir estes perigos em síntese são: as boas práticas de manipulação, capacitação adequada para os colaboradores da linha de filetagem, inspeção visual através de *Candle table*, conhecimento das características fisiológicas das espécies de peixes destinados ao processo de filetagem, e em casos onde a remoção total das espinhas for inviável, informar o consumidor na embalagem sobre a probabilidade de conter espinhas no produto.

A justificativa para caracterizar essa etapa como PCC é que nessa etapa a musculatura do peixe é exposta, possibilitando a identificação dos perigos apresentados. Nela são feitas inspeções visuais ao longo do processo de filetagem, coletando amostras e avaliando os filés em mesa de inspeção de parasitos e espinhas. Os perigos aqui detectados podem ser controlados, porém após essa etapa a qualidade e segurança do produto estarão comprometidas, tendo como consequência produtos que possivelmente colocarão em risco a saúde e a integridade física do consumidor final.

O mesmo ocorre com a etapa de Estocagem de produtos congelados, pois não existe outra etapa posterior capaz de controlar o perigo e evitar que o mesmo chegue até a mesa do consumidor, sendo assim, estabelecida como PCC.

Os perigos identificados, na etapa de Estocagem, e considerados como significativos e com potencial risco a saúde e a integridade física do consumidor foram, de natureza biológica, os parasitos, cuja presença nessa etapa é justificada por falhas na identificação e remoção dos parasitos durante o processo de filetagem, embora a etapa de filetagem seja considerada um ponto de controle para esses perigos.

Para prevenir estes perigos são necessários: as BPF na manipulação e higienização, inspeção visual para detecção de parasitos na mesa de inspeção de parasitos e espinhas (*candle table*), treinamento específico para manipuladores, produção de filés a partir de peixes que foram congelados.

Para o PCC₂ (F) e PCC₃ (B) foram estabelecidos procedimentos de monitorização para garantir o controle dos limites críticos estabelecidos para cada perigo.

Para o controle dos perigos físicos foram estabelecidos como procedimentos de monitorização, através de inspeção visual do filé em mesa de inspeção de parasitos e espinhas (*candle table*).

Para o controle dos perigos biológicos foram estabelecidos como procedimentos de monitorização, o controle da temperatura das câmaras de estocagem e dos filés congelados, do tempo de retenção dos lotes dos produtos, através de planilhas de controle de estoque observando a data de entrada do produto na câmara, assegurando sua saída após o período estabelecido, conforme quadro 4.

Como ações corretivas, foram estabelecidas como segue:

- **PCC₂ (F)**, remoção das espinhas encontradas, reinspeção de todo o lote em *candle table* e treinamento pessoal específico para os colaboradores da linha de filetagem.

- **PCC₃ (B)**, ajuste da temperatura das câmaras de estocagem de produtos congelados, análise laboratorial, aplicação de mais um período de retenção do lote para liberação e treinamento dos colaboradores.

Os Quadros 3 e 4 apresentam os resumos dos planos APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos físicos e biológicos, nas etapas de Filetagem e de Estocagem.

Quadro 3. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto a identificação dos pontos críticos de controle para os perigos físicos na etapa de Filetagem

ETAPA	PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRÍTICO	LIMITE SEGURANÇA	AÇÃO CORRETIVA	REGISTROS	VERIFICAÇÃO								
Filetagem	PCC ₂ (F)	Espinhas.	BPF: Inspeção visual através de mesa de inspeção de parasitos e espinhas, treinamento pessoal específico para os colaboradores da linha de filetagem, informar ao consumidor na embalagem sobre a probabilidade de conter espinhas.	Ausência.	Ausência.	Remoção das espinhas encontradas, reinspeção de todo o lote em <i>candle table</i> , treinamento pessoal específico para os colaboradores da linha de filetagem.	Planilhas de treinamentos destinados aos manipuladores e encarregados; Laudos Laboratoriais. Planilha de controle do processo de filetagem.	Verificação diária de todos os registros referentes à etapa; Verificação das planilhas de treinamentos destinados aos manipuladores e encarregados; Verificação da planilha de manutenção preventiva de equipamentos.								
									MONITORIZAÇÃO							
									O quê?	Presença de espinhas.			Quando?	Durante o todo processo de filetagem. Coletando amostras da seguinte forma: peixes pequenos: 5 peixes no início, meio e fim do processo, e peixes grandes: todos são inspecionados.		
Como?	Através de inspeção visual do filé em mesa de inspeção de parasitos e espinhas (<i>candle table</i>).			Quem?	Técnicos da Garantia da Qualidade											

Quadro 4. Resumo do plano de APPCC na linha de filé de peixe congelado, quanto à identificação dos pontos críticos de controle para os perigos biológicos na etapa de Estocagem.

ETAPA	PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRÍTICO	LIMITE SEGURANÇA	AÇÃO CORRETIVA	REGISTROS	VERIFICAÇÃO								
Estocagem	PCC₃ (B)	Parasitas	BPF na manipulação e higienização, Inspeção visual para detecção de parasitos mesa de inspeção de parasitos e espinhas (<i>canlle table</i>), treinamento específico para manipuladores, produção de filés a partir de peixes que foram congelados.	Temperatura de estocagem menor que -20°C e produto menor que -18°C; Prazo de 7 dias para liberação do produto para comercialização.	Temperatura de estocagem menor que -22°C e produto menor que -20°C; Prazo de 5 dias para liberação do produto para comercialização.	Ajuste da temperatura das câmaras de estocagem de produtos congelados. Análise laboratorial.. Aplicação de mais um período de retenção do lote para liberação. Treinamento dos colaboradores.	Planilhas de treinamentos destinados aos manipuladores e encarregados; Laudos Laboratoriais. Planilha de temperatura das câmaras de estoque e túneis de congelamento.	Verificação diária de todos os registros referentes à etapa; Verificação mensal de todos os laudos parasitológicos realizados pelos laboratórios credenciados. Verificação da planilha de manutenção preventiva de equipamentos.								
									MONITORIZAÇÃO							
									O quê?	Temperatura das câmaras de estocagem e dos filés congelados, e tempo de retenção do lote.			Quando?	Durante 4 vezes ao dia no período mínimo de 10 dias de retenção do lote.		
									Como?	Uso de termômetros digitais portáteis e fixos calibrados, e planilhas de controle de estoque observando a data de entrada do produto na câmara, assegurando sua saída após o período estabelecido.			Quem?	Técnicos da Garantia da Qualidade		

A aplicação do sistema de gestão da garantia da segurança exigiu uma concentração maior de esforços para mudança de “cultura” por parte dos colaboradores, pelo emprego de novas atividades e controles. Tais esforços se deram pela dificuldade identificada em adequar (muitas vezes sem êxito) os fornecedores, que na sua grande maioria são pescadores e pequenos piscicultores, às exigências legais e especificações das matérias-primas, o que dificultou ou quase inviabilizou a implantação de um Programa Qualidade Assegurada de Fornecedor. Essa dificuldade muita das vezes é acarretada pela carência técnica, outras pela resistência das pessoas às mudanças, ou até mesmo por exigências legais inadequadas à realidade desses produtores.

Portanto, no que tange à garantia da segurança dos produtos provenientes da captura, nota-se a vulnerabilidade das indústrias quando se trata de controle da qualidade das matérias-primas recebidas, por não ter a garantia da qualidade de seus fornecedores. Essa condição compromete e exige da empresa um esforço potencializado, pois o fato de não se ter assegurados a qualidade, a credibilidade, a segurança, a compromisso, a previsibilidade, e a regularidade do seu fornecedor, tem-se uma dificuldade maior para alcançar uma estimativa de produção confiável e um controle de estoque de matéria-prima adequado, que muita das vezes estoca muito além da sua capacidade para garantir uma matéria-prima de boa qualidade e de procedência conhecida. O que também passa a ser uma dificuldade para adequação às exigências feitas por órgãos fiscalizadores, em programas, tais como, a Rastreabilidade, pois é exigido que a mesma seja desde consumidor final até a captura ou despesca.

Princípio 3 - Estabelecimento dos limites críticos

Os limites críticos devem atender às exigências estabelecidas por regulamentos oficiais, padrões da empresa e dados científicos. O estabelecimento dos limites críticos foi baseado nos seguintes critérios: medições de temperatura, tempo, umidade, Aa, cloro livre e parâmetros sensoriais, como a aparência, odor, textura e padrões de identidade e qualidade do produto. Para determinar os limites críticos dos perigos biológicos utilizaram-se análises laboratoriais.

Para todos os PCC identificados a Equipe estabeleceu os limites críticos, com base em dados de processo e científicos, bem como aspectos de legislação. Quando esses limites são ultrapassados, indica que o PCC está fora de controle e pode ocorrer um perigo potencial, como mostram os quadros 1, 2, 3 e 4, acima.

Princípio 4 - Estabelecimento dos procedimentos de monitorização

Os procedimentos de monitorização foram estabelecidos baseando-se nas características do processo e do produto. As técnicas de monitorização envolveram medições físicas como controle de tempo e temperatura de processo, avaliação sensorial do produto, avaliação físico-química e microbiológica do produto, avaliação microbiológica do ambiente e equipamentos, químicas e/ou microbiológicas, uso de kits rápidos para detecção de histamina, entre outros.

Nos casos em que a monitorização não foi contínua, a sua frequência foi definida e descrita no plano APPCC. A Equipe da empresa, para cada ponto crítico de controle, estabeleceu seus respectivos procedimentos de monitorização, como mostram os Quadros 1, 2, 3 e 4, acima.

Princípio 5 - Estabelecimento das ações corretivas

Após a identificação dos PCC foi estabelecido um plano de ações corretivas onde foi descrito o que deveria ser feito caso ocorresse algum desvio, isto é, se o valor a medir estivesse fora dos limites críticos estabelecidos, como mostram os Quadros 1, 2, 3 e 4, acima.

O plano de ação conteve os seguintes pontos:

- Ação com tomada imediata;
- Quem deveria ser informado e o tipo de relatório a ser feito;
- O que fazer com o produto que foi produzido e que não estava conforme;
- Investigação sobre a possível causa do problema e como poderia ser evitado;
- Quem assumiria a responsabilidade da decisão tomada.

Após as ações corretivas eventualmente foi necessário efetuar revisões do sistema, de modo a evitar a repetição dos problemas. As ações corretivas tomadas foram registradas e arquivadas.

Princípio 6 - Estabelecimento dos procedimentos de verificação

No estabelecimento dos procedimentos de verificação foi determinado que a verificação dos procedimentos do Sistema APPCC seria executada por pessoas da própria empresa, independente da atividade relacionada com os procedimentos de vigilância, bem como por auditores externos eventualmente, como mostram os Quadros 1, 2, 3 e 4, acima.

Foi definida que a frequência dos procedimentos de verificação seria diária. A Equipe estabeleceu todos os procedimentos de verificação pertinentes aos planos APPCC em estudo, através da elaboração de planilhas específicas para cada item verificado e supervisão dos responsáveis por cada área de processo.

Os procedimentos de verificação baseavam-se em:

- Analisar os documentos do plano APPCC e seus registros, diariamente. Avaliar cientificamente todos os perigos considerados, através de literatura específica, legislação, notícias do meio científico e registros de ocorrência, confirmando a sua adequacidade;
- Analisar os desvios de limites críticos e as ações corretivas tomadas para cada desvio, a fim de identificar possíveis oportunidades de melhoria no plano APPCC, e com isso evitar ou diminuir o risco de sua ocorrência dos desvios;
- Garantir que todos os PCC estivessem sob controle, avaliando a fidelidade e o comprometimento no controle e preenchimento das planilhas de registro;
- Calibrar os equipamentos de medidas (termômetros, balanças, etc.) para garantir que a monitorização e seus registros estivessem corretos, com frequência semestral;
- Realizar análises laboratoriais completas mensais, avaliando se o plano APPCC estava sendo eficaz;
- Avaliar os fornecedores para garantia da qualidade, através de procedimentos de controle durante cada recebimento da matéria-prima e insumos, avaliando as condições dos transportes, disposição dos produtos, prazo de entrega,

regularidade e documentação referente à sua política de qualidade, realizando também visitas semestrais aos mesmos.

Princípio 7 - Estabelecimento dos procedimentos de registro

Foi elaborado um sistema de registro e arquivo para o funcionamento eficiente e efetivo do sistema APPCC. Os registros tinham formas indexadas, permitindo modificações, de fácil inspeção eram assinados e datados, sendo arquivados por período dependente do tempo de prateleira do produto. Nesses arquivos constavam os documentos do sistema APPCC tais como:

- A descrição do sistema APPCC;
- Os dados utilizados na análise dos perigos;
- As atas/conclusões das reuniões da equipe APPCC;
- Os registros de identificação dos PCC;
- A determinação dos limites críticos;
- Os procedimentos de monitorização e registros;
- Os registros de monitorização dos PCC assinados e datados;
- Os registros de desvios e ações de correção efetuadas;
- Os relatórios de auditorias ao sistema;
- As modificações introduzidas no sistema APPCC.

Quatro tipos de registros foram mantidos como parte do Sistema APPCC:

- Documentação de apoio para o desenvolvimento do plano APPCC;
- Registros gerados pelo sistema APPCC;
- Documentação de métodos e procedimentos usados;
- Registros de programas de formação dos funcionários

A documentação dos dados de medidas resultou em registros permanentes sobre a inocuidade do produto. Para garantia da inocuidade do produto e documentação dos processos e procedimentos, os registros APPCC continham as seguintes informações:

- Título e data do registro;
- Identificação do produto (código, inclusive dia e hora de fabricação);
- Produtos e equipamento usados;
- Operações realizadas;
- Critérios e limites críticos;
- Ação corretiva tomada e por quem, se for o caso;
- Identificação do operador;
- Dados (apresentados de forma ordenada);
- A rubrica do revisor e a data de revisão;

Foi desenvolvido pela equipe do APPCC modelo de fichas para registros utilizados pela empresa incluíram todas as etapas do processo de industrialização, como recepção e estoque de matérias-primas, controles de características do produto durante o processo (pH, frescor), controles de temperaturas, de higienização dos equipamentos, utensílios e instalações, estoque e distribuição de produto acabado, tudo em planilhas específicas, (Figura 16).

Data	Hora	Produto	Romaneio	Fornecedor	Quant (kg)	T°C	Pontuação da tabela de avaliação da qualidade do Pescado	Resultado histamina	Ação Corretiva	Monitor
Instruções de preenchimento					Esta planilha deve ser preenchida a cada recebimento de matéria-prima de espécies formadoras de histamina.					
Quadro dos limites estabelecidos										
Temperatura para espécies formadoras de histamina					4,4°C para espécies formadoras de histamina e 5,0°C para não formadoras					
Histamina:					50ppm - Comunidade Européia / 100 ppm - Mercado Nacional e Norte-Americano					
Pontuação para Avaliação Sensorial	Pontuação		Classificação				Categoria			
	18 – 20 pontos		Muito boa qualidade:				Primeira categoria.			
	13 – 17 pontos		Boa qualidade:				Categoria Comercial			
	10 – 12 pontos		Qualidade aceitável				Categoria inferior.			
	Abaixo de 10 pontos		Não aceitável				Rejeitável			

Verificado por _____

Coordenador da Equipe APPCC _____

Figura 16. Modelo de ficha para controle de recepção de matéria-prima - PCC1 (B, Q).

Foram desenvolvidos também, modelos de planilhas para diversos registros como: teste rápido para controle de histamina (Figura 17); controle de temperatura dos peixes na câmara de espera (Figura 18); temperatura das câmaras de estoque e túneis de congelamento (Figura 19); controle do processo de evisceração (Figura 20); controle do processo de filetagem (Figura 21).

TESTE RÁPIDO DE HISTAMINA			
Data:			Hora:
Responsável pela análise:			
Peixe fresco:		Peixe congelado:	
Pescado:			
Romaneio / Fornecedor:			
Temperatura (°C) dos Peixes			
Resultados do Teste			
Observação:			
Histamina	50ppm - Comunidade Européia / 100 ppm - Mercado Nacional e Norte-Americano		

Supervisor
(APPCC e Qualidade) _____

Coordenador
(APPCC) _____

Figura 17. Modelo de Planilhas de controle para testes de histamina

Data	Hora	Pescado	Romaneio	T (°C) Câmara	T (°C) Pescado	Presença de gelo	Ação Corretiva	Monitor
Instruções de preenchimento			Esta planilha deve ser preenchida duas vezes ao dia.					
Quadro dos limites estabelecidos								
Temperatura dos peixes			4,4°C para espécies formadoras de histamina e 5,0°C para não formadoras					

Supervisor
(APPCC e Qualidade)

Coordenador
(APPCC)

Figura 18. Modelo de Planilha para controle das temperaturas dos peixes na câmara de espera.

Data	Hora	Câmara ou Túnel T (°C)	Produto	Temperatura (°C)	Ação Corretiva	Monitor
Instruções de preenchimento				Esta planilha deve ser preenchida duas vezes ao dia. As câmaras devem ser analisadas devido à temperatura interior e a temperatura dos produtos.		
Quadro dos limites estabelecidos						
Temperatura				Inferior a -22°C nas câmaras de armazenamento, a -20°C nos produtos e a -25°C túneis de congelamento.		
Tempo mínimo de retenção de produto em estoque				Período de 7 dias para liberação.		

Supervisor
(APPCC e Qualidade)

Coordenador
(APPCC)

Figura 19. Modelo de Planilha de temperatura das câmaras de estoque e túneis de congelamento – PCC₃ (B).

Data	Hora	Produto	Romaneio	Mesa	Temperatura		Higiene da mesa (S/N)	Duração	Presença de parasitos (S/N)	PEPS (S/N)	Presença de Visceras	Ação Corretiva	Monitor
					Início	Final							
Instruções de preenchimento				Esta planilha deve ser preenchida a cada partida 60 minutos.									
Quadro dos limites estabelecidos													
Temperatura dos peixes em processo				4,4°C para espécies formadoras de histamina e 5,0°C para não formadoras									

Supervisor
(APPCC e Qualidade)

Coordenador
(APPCC)

Figura 20. Modelo de Planilha de controle do processo de evisceração.

Data	Hora	Produto	Romaneio	Mesa	T (°C)	Hig. da Mesa (S/N)	Presença de Parasitos (S/N)	T(°C) Filé	Presença de Espinhas (S/N)	PEPS S/N)	Ação Corretiva	Monitor
Instruções de preenchimento				Esta planilha deve ser preenchida a cada 60 minutos.								
Quadro dos limites estabelecidos												
Temperatura dos peixes em processo				4,4°C para espécies formadoras de histamina e 5,0°C para não formadoras								
Parasitos e espinhas				Ausência								

Supervisor
(APPCC e Qualidade)

Coordenador
(APPCC)

Figura 21. Modelo de Planilha de controle do processo de filetagem – PCC₂ (F).

Data	Hora	Produto	Lote	Nota Fiscal	Quant. (kg)	T (°C)	Cliente	Motivo de Devolução	Avaliação	Destino	Monitor
Observações											

Supervisor
(APPCC e Qualidade)

Coordenador
(APPCC)

Figura 22. Modelo de Planilha de Devolução de Produtos Frescos e Congelados.

4.2.2. Alguns indicadores de resultados

4.2.2.1. Aumento do controle da qualidade das matérias-primas e fornecedores

Com a implantação do APPCC, foi possível fazer uma avaliação mais criteriosa, sistemática e documental da qualidade das matérias-primas, bem como, a de seus fornecedores. Apesar de não ter sido realizado uma pesquisa sistemática sobre a questão específica, da Qualidade Assegurada de Fornecedor, essa avaliação resultou num maior controle do processo de recepção das matérias-primas, possibilitando inclusive a identificação de períodos do ano onde os parâmetros de controle de recebimento das matérias-primas são mais críticos, tais como, temperatura dos peixes, temperatura do transporte, condições do transporte, etc.. Quando esses períodos não são identificados, a probabilidade de aumento dos

custos é maior, devido as operações necessárias para executar as ações corretivas. Alguns desses custos podem ser identificados e classificados como:

- **Custos do processamento de rejeição de lotes:** podem ser estimados em função dos custos de processamento dos documentos da operação e de manuseio de cada lote rejeitado;
- **Custos de investigação de reclamações:** custos associados a recursos humanos e outros envolvidos na resolução dos problemas de qualidade detectados nos itens dos fornecedores;
- **Custos de inspeção de recebimento:** representam uma estimativa dos custos de inspeção de recebimento de determinado item, de certo fornecedor. O montante desses custos pode variar muito, dependendo da reputação do fornecedor e seus fornecimentos anteriores;
- **Custos de produtos não-conformes, identificados após a inspeção de recebimento:** custos incorridos em retrabalho, assistência técnica, reposições, ajuste de maquinário e outros, se um produto apresentando não-conformidade não for identificado antes de seu processamento, ou antes, de ser entregue ao cliente.

Embora não se tenha feito um levantamento de cada custo descrito acima, foi possível avaliar os períodos do ano com maior probabilidade de ocorrência de desvios dos limites críticos estabelecidos para recepção das matérias-primas, e realizar as ações corretivas descritas nos Quadros 1 e 2, referentes aos PCC na etapa de recepção de matérias-primas. Dessa forma foi possível prevenir e minimizar o risco de recebimento de matérias-primas de qualidade inferior. Foram identificados como períodos mais críticos, aqueles que compreendem datas comemorativas, tais como, “Semana Santa” e “Natal”, conforme apresenta a Figura 23.

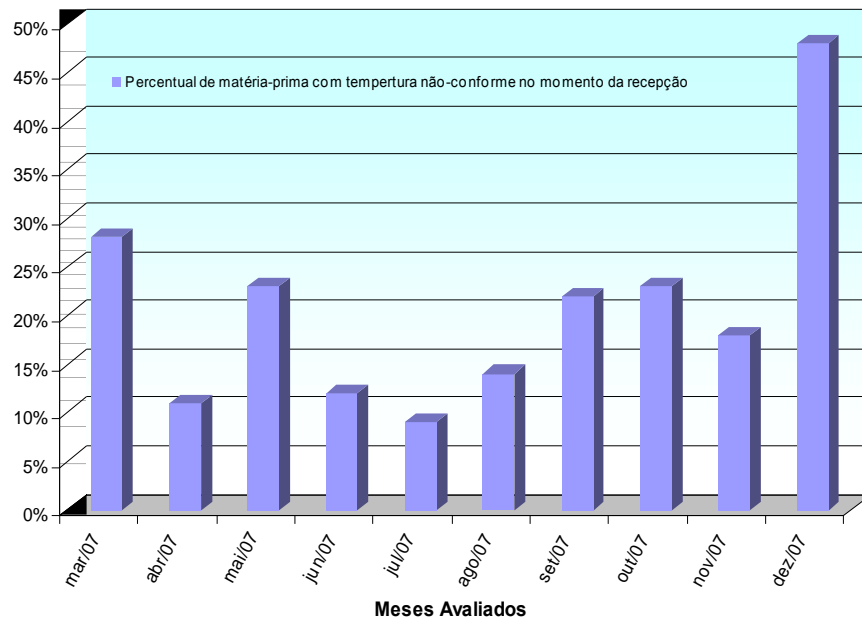


Figura 23. Gráfico de recebimento de matérias-primas com temperatura fora dos limites estabelecidos

4.2.2.2. Redução das Devoluções e o Aumento das Vendas

Com base também no mapeamento anual da recepção de matérias-primas apresentado na Figura 23, foi possível prevenir alguns problemas relacionados à má qualidade e a segurança dos produtos, tal como, a devolução de produtos e estagnação das vendas.

Para a avaliação da Redução das Devoluções e Aumento das Vendas as análises foram baseadas em pesquisas documentais, gerada pelo Setor da Garantia da Qualidade e Setor Comercial (informações sobre vendas) no período de agosto de 2007 a março de 2008.

O sistema APPCC implantado na indústria e gerido pelo Setor da Garantia da Qualidade, que monitora os principais pontos críticos do processo, dentre as planilhas geradas pelo sistema, foram avaliadas criteriosamente as planilhas de devoluções de produtos congelados e frescos. Os dados foram coletados pelos monitores da qualidade, no momento da notificação de qualquer devolução, pelo Setor de Distribuição. O produto é avaliado levando-se em consideração os seguintes critérios: as condições gerais do produto, temperatura e procedência das reclamações, estes dados são indexados a planilha, além das informações referentes ao produto.

Na Figura 24, são apresentas duas situações de suma importância após a implantação do sistema APPCC, o aumento do índice de vendas em 85% e a redução do índice de devoluções de produtos em 70%, no período compreendido entre o mês de outubro de 2007 a março de 2008.

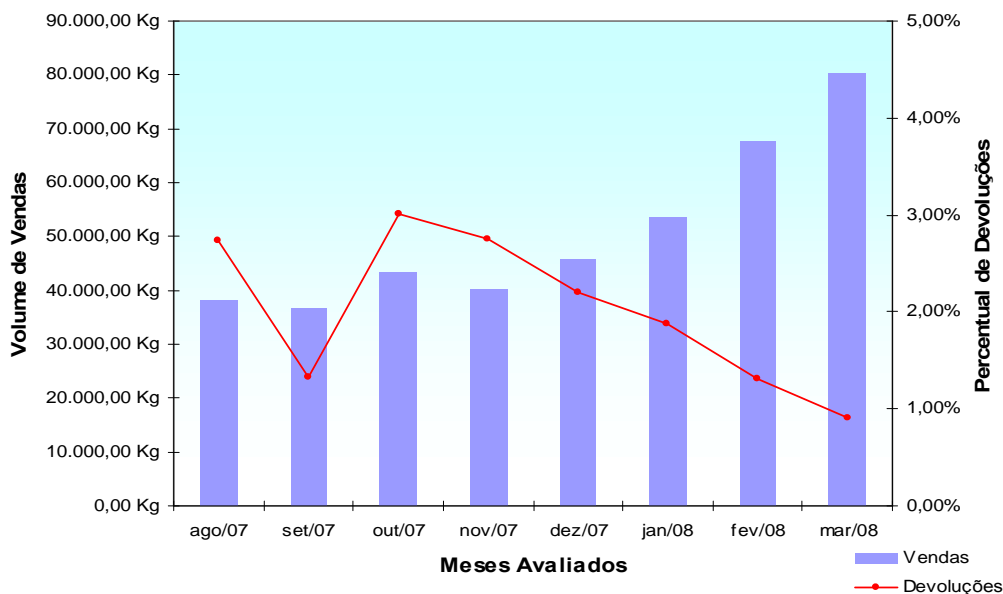


Figura 24. Gráfico de Redução das Devoluções e o Aumento das Vendas.

O Índice de Devolução é um indicador de desempenho, que relaciona volume de venda de um período ao volume de devoluções, apresentado em valores percentuais. O calculo para geração este índice e a razão entre o volume de devoluções e volume de vendas totais, vezes 100, no período avaliado.

Os índices e os gráficos de avaliações mensais têm como objetivo principal, apontar as áreas e os setores da organização pela perda ou falta de “qualidade” dos produtos. O que

fornecerá a alta direção da empresa juntamente com os profissionais responsáveis pelos seus resultados, subsídios para tomada de decisões que conduzam à melhoria dos processos internos e à identificação dos novos processos, cujos resultados se traduzam em sejam clientes cada vez mais satisfeitos e resultados financeiros alcançados.

4.2.3. Planejamento de produção da Industrialização do Filé de Peixe Congelado

A responsabilidade pelo planejamento da produção é do gerente industrial, que transmite aos encarregados de produção, a fim de atender a demanda provocada pela área comercial, ou também, apenas para manutenção de estoque mínimo. Nos dois casos geram-se documentos denominados Ordem de Produção (OP), com informações necessárias à produção, tais como, quantidade da matéria-prima, encarregado responsável, especificações do produto, dentre outros.

Antes da produção, a equipe de higienização realizava os processos de limpeza e sanificação, e durante o todo turno mantinham toda área produtiva, equipamentos e utensílios do processo, limpos e sanificados, de acordo com a frequência estabelecida no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), referente à higiene das instalações, equipamentos e utensílios.

Os funcionários entram na área de processo após passarem pelo gabinete de higiene pessoal, onde lavavam as botas e mãos. Seguiam então a elaboração dos produtos, separando a matéria-prima que era utilizada, controlando a sua saída dando baixa no sistema utilizado, de forma que se estabelecia um controle de estoque de matérias-primas adequado, confiável e sempre atualizado.

Todos os equipamentos de medição passavam por um programa de calibração semestral. Os registros eram feitos em formulários específicos para cada equipamento (Figura 25), e arquivados no setor de garantia da qualidade.

Data	Equipamento	Empresa Credenciada para Calibração e Ajuste	Resultado da Calibração	Ação Corretiva	Monitor

_____ Supervisor (APPCC e Qualidade)	_____ Coordenador (APPCC)
--	---------------------------------

Figura 25. Modelo de ficha para controle da calibração de equipamentos.

Em cada equipamento (quando cabível) ficava afixada uma ficha de identificação com as informações da última calibração (Figura 26).

CALIBRADO	
Equipamento:	
Número:	
Calibrado em:	___/___/___
Válido até:	___/___/___
Responsável:	
Rubrica:	

Figura 26. Modelo de ficha para identificação de equipamento calibrado.

4.2.4. Rastreabilidade e programa de recolhimento (*recall*)

Para o processo de rastreabilidade dos produtos, utilizou informações através do preenchimento de registros de produção, denominados RPP – Registro de Processamento de Produtos. Nesse documento eram obtidas informações de todas as matérias-primas utilizadas no processo, com o código de cada uma delas, o que identifica através do sistema informatizado de cadastro de fornecedores de matérias-primas qual era o fornecedor de cada matéria-prima e seu respectivo lote utilizado, sendo feito a baixa no sistema após a utilização das mesmas. Incluindo também a data de fabricação e o número de lote (de forma a identificar quando foi fabricado o produto e o responsável pela sua produção).

Baseado nesse controle, ao receber o pedido de produtos dos clientes, era feito a retirada dos produtos do estoque para codificação das caixas com os produtos de acordo com o número da nota fiscal que ia para o cliente. Todas as caixas que iam para o mercado eram codificadas de acordo com o número da nota fiscal, de forma a permitir a rastreabilidade dos produtos.

Na ocorrência de algum problema detectado pelo setor de Garantia da Qualidade ou pelo Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) com um determinado lote de produto fabricado, o mesmo era rastreado. A área Comercial, o Estoque e a Garantia da Qualidade, conjuntamente, eram acionados, e verificavam todas as notas fiscais que foram emitidas com o lote do problema. Feito isso era criada pela Área Comercial uma lista com todos os clientes que receberam o lote. Então era enviado um comunicado aos clientes para que o mesmo, caso tenha o lote em seu estabelecimento, separasse-o para recolhimento.

Ao ser feito o recolhimento de forma eficiente, rápida e completa, os produtos eram acondicionados em local específico, identificados e separados dos outros produtos que estavam em conformidade, sendo analisados pelo laboratório da Garantia da Qualidade da empresa, quanto ao problema detectado, conforme procedimentos descritos no manual de BPF, avaliando as suas possíveis causas, o grau de comprometimento da qualidade do produto e o destino. Tal procedimento gerava registros que seriam de suma importância para revisão dos processos de industrialização, dos controles estabelecidos, dos programas de segurança dos alimentos implementados, diminuindo com isso o risco de reincidência de problemas.

4.3. Resultados Microbiológicos

A Figura 27 compara os resultados da avaliação microbiológica das mãos dos manipuladores e das facas utilizados na filetagem, antes e após o treinamento em BPF e APPCC, demonstrando a eficiência da implantação no que tange aos procedimentos de higiene.

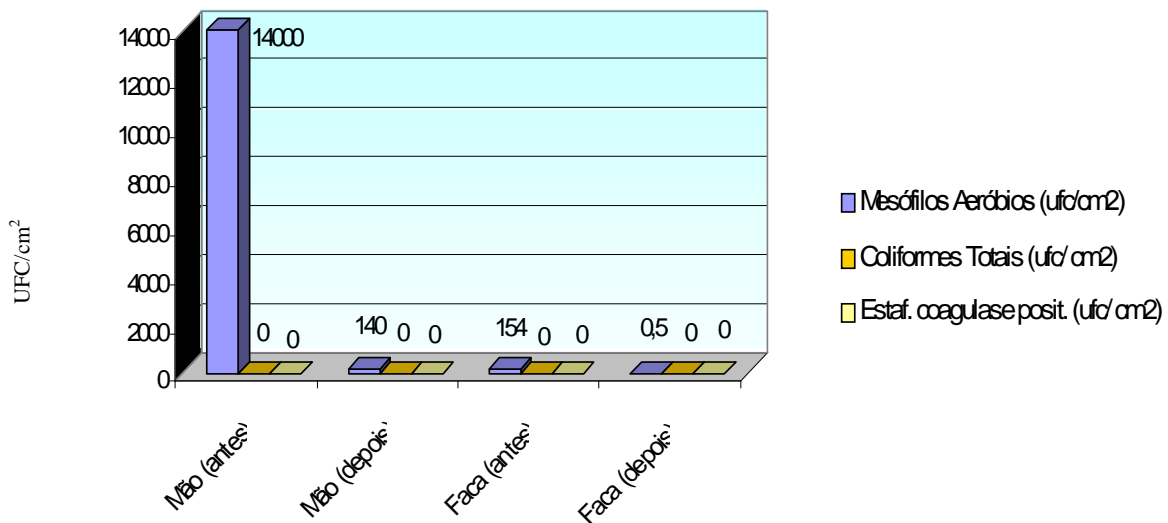


Figura 27. Comparação dos resultados da avaliação microbiológica das mãos e facas, antes e depois do treinamento em BPF e APPCC.

A Figura 28 compara os resultados da avaliação microbiológica dos monoblocos e mesa de evisceração antes e depois do treinamento em BPF e APPCC, demonstrando a eficiência da implantação no que tange à higiene das superfícies de contato com o alimento.

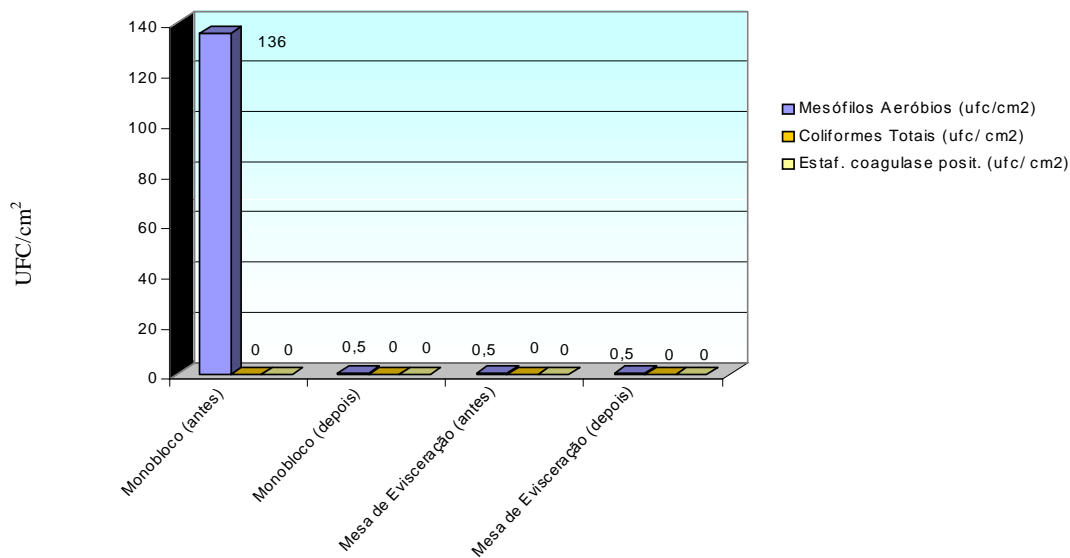


Figura 28. Comparação dos resultados da avaliação microbiológica dos monoblocos e mesa de evisceração, antes e depois do treinamento em BPF e APPCC.

Em relação aos colaboradores, considerando-se a inexistência de padrões ou especificações para contagens microbianas, foram estabelecidas, previamente, faixas de contagens que pudessem servir de orientação para definir suas condições higiênico-sanitárias,

como proposto por ANDRADE *et al* (2003): até 100; entre 101 e 1.000; entre 1.001 e 10.000; entre 10.001 e 100.000 e acima de 100.000, expressas em UFC/mão.

Dentre as análises efetuadas, as contagens de microrganismos mesófilos aeróbios e de coliformes avaliam as condições higiênicas e as de estafilococos coagulase positiva e *E. coli* revelam as condições higiênico-sanitárias (BRASIL, 2001).

Em relação às análises, como proposto por ANDRADE *et al* (2003), deve-se considerar o nível de respostas obtidas em função da metodologia usada. Assim, por exemplo, no caso de estafilococos coagulase positiva, determinam-se índices iguais ou superiores a 100 UFC/mão. A ausência de crescimento, quando se inocula 0,1mL (de 10mL) da amostra coletada, pela técnica do espalhamento superficial indica contagens 100 UFC/mão. Esse limite é de 10 UFC/mão, no caso de microrganismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais, em que a metodologia permite inóculo de 1 mL da diluição 1:10 pela técnica de plaqueamento em profundidade.

As amostras foram coletadas aleatoriamente de três colaboradores e das facas dos mesmos na área de processo durante a produção de filé de pescado antes e depois do treinamento (BPF e noções de APPCC). As mãos e as facas estavam higienizadas, a partir desses dados, tirou-se uma média da avaliação microbiológica dos colaboradores da área de produção. Os colaboradores apresentaram contagens mais elevadas de microrganismos aeróbios mesófilos em relação aos demais grupos microbianos. Podemos observar que os treinamentos foram bastante eficientes, pois as contagens, após os mesmos, apresentaram-se bastante reduzidas (Figura 27).

Esse fato confirmou que, a implantação do sistema de segurança de alimentos na linha de processamento de produtos mostrou-se eficiente para diminuir a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos nos colaboradores da empresa em estudo.

Para coliformes totais e estafilococos coagulase positiva, em todas as amostras realizadas, não foi detectada presença (Figura 27).

No que se refere às análises microbiológicas de equipamentos (mesa de evisceração e monoblocos), pelos resultados, verifica-se que o processo de higienização dos equipamentos é satisfatório. Segundo recomendação da APHA (1992), a contagem ideal para microrganismos mesófilos aeróbios é de até 2 UFC/cm² de superfície. Utilizando-se essa mesma recomendação para avaliação de coliformes totais e Estafilococos coagulase positiva comprova-se também que o processo de higienização é satisfatório.

A comparação os resultados da avaliação microbiológica dos monoblocos e mesa de evisceração antes e após o treinamento em BPF e APPCC, demonstrou eficiência da implantação no que tange à higiene das superfícies de contato com o alimento (Figura 28).

5. CONCLUSÕES

A implantação do sistema de gestão da garantia da segurança, em todas as etapas do processo, desde a entrada da matéria-prima na unidade de processamento até a sua expedição, refletiu numa redução considerável das não-conformidades observadas inicialmente, bem como, da contaminação microbiana das mãos dos colaboradores, utensílios e equipamentos, diminuindo conseqüentemente o risco à saúde do consumidor.

As medidas preventivas tomadas para assegurar o controle dos perigos biológicos, químicos e físicos foram controles de temperatura, inspeção da matéria-prima, higienização adequada de colaboradores, utensílios e equipamentos, seleção dos fornecedores e efetiva implementação das BPF, apresentando um índice médio de melhoria de 27% nos cinco aspectos das BPF avaliados.

Para a linha de Filé de Peixe Congelado foram identificados três PCC. O primeiro foi estabelecido na etapa da Recepção, para controle de perigos biológicos e químicos, sendo identificado no fluxograma como PCC₁ (B, Q). O segundo na etapa de Filetagem, para controle de perigos físicos, sendo identificado no fluxograma como PCC₂ (F). O terceiro na etapa de Estocagem, para controle de perigos biológicos, identificado como PCC₃ (B).

Após a implantação do sistema APPCC, foi possível observar melhorias significativas nos resultados operacionais da empresa, tais como, o aumento do índice de vendas em 85% e a redução do índice de devoluções de produtos em 70%, no período compreendido entre o mês de outubro de 2007 a março de 2008.

Os controles estabelecidos para garantia da qualidade e segurança dos produtos elaborados comprovaram sua eficiência e adequacidade do sistema aplicado para a indústria de pescados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhos como esses não se esgotam os aspectos relacionados ao estudo do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), mas contribui-se para a divulgação dessa metodologia, além de “desmistificar” a sua aplicabilidade para todos os segmentos da indústria de alimentos. O que proporcionará às empresas oferecerem no mercado, além de produtos saudáveis, também seguros, como é o caso da indústria de pescados. Atendendo um alto padrão de exigência do mercado consumidor. Contudo, espera-se que essa contribuição seja estendida tanto aos setores industrial e acadêmico, como também para o setor primário, chamando sua atenção à importância da utilização dessa ferramenta, o que oferecerá, além da competitividade no mercado devido a um diferencial, uma agregação maior de qualidade e segurança à cadeia produtiva de pescados.

E sugere-se, de acordo com as conclusões alcançadas e com apoio na literatura consultada, que o setor acadêmico, a indústria e aos órgãos oficiais, que estão entre os elos mais importantes para o aprimoramento da utilização do pescado em benefício da segurança alimentar e do desenvolvimento econômico, aliem-se para identificar as melhores, ou as mais adequadas formas e estratégias para estimular a aplicação de programas de qualidade e segurança de alimentos junto às frotas de captura, às fazendas de cultivo, aos locais de descarga, o que não foi foco nesse trabalho, ou seja, estender o alcance, de forma direta, do sistema de segurança implantado e implementado na indústria, ao setor primário (produtores e pescadores), visto que ficou evidente que um dos maiores desafios na indústria de pescados ainda é o setor primário, devido a carência técnica, a resistência à mudanças e a falta de exigências legais aplicáveis. Dessa forma, pode-se contemplar um horizonte melhor no setor de pescados, capaz de garantir a inocuidade do pescado, aprimorarem e assegurar sua qualidade, reduzir as perdas pós-captura, diversificar as linhas de produção e de comercialização de pescado e derivados, aumentar o consumo nacional de pescado e os ganhos de todos aqueles vinculados ao setor.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A ÁGUA NA TERRA.** Disponível em: <http://www.cogerh.com.br>. Acesso em: 19 maio de 2004. Acesso em: 12/10/2006
- AGNESE, A. P. *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n 88, p. 67-70, set. 2001
- AGRIDATA. **Alterações pós-morte do pescado.** 2004. Disponível em: <<http://www.agridata.mg.gov.br>>. Acesso em: 28 jul. 2004.
- AGUIAR, J. A. **Piscicultores unidos para beneficiar peixe.** Disponível em: <http://www.mercadodapesca.com.br/noticias>. Acesso em: 27 setembro de 2005.
- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, 1998
- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência Agrotecnologia, Lavras.** v.27, n.3, p.590-596, 2003
- A.P.H.A. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of dairy products.** 16 ed., Washington, 1992, 646p
- AYULO, A. M.; MACHADO, R. A.; SCUSSEL, V. M.. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in fish and seafood from the southern region of Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 24, n. 1-2, p. 171-178.1994
- BANWART, G. J. **Basic food microbiology.** 2nd edition, p. 371-392, 1989.
- BARENDZ, A. W. Food safety and total quality management. **Food Control**, v. 9, n. 2-3., p. 163-170, 1998.
- BRASIL, 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). **Portaria nº 185, de 13/05/1997.** Ministério da Agricultura.
- BRASIL, 1998. Sistema de Análise de Riscos e Controle dos Pontos Críticos na Indústria da Pesca. **Portaria Nº 46, de 10 de fevereiro de 1998.** Ministério da Agricultura
- BRASIL, 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Ministério da Saúde
- BRASIL, 2005. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999 – 2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, Brasília. V. 6, n. 6, p. 4-5. Ano 5, Nº 6. MINISTÉRIO DA SAÚDE
- BRASIL, 2008. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Decreto nº 30691, de 29/03/1952. Alterado pelo Decreto nº 2244 de 04/06/1997 e Alterado pelo Decreto nº 6385 de 27/02/2008.** Ministério da Agricultura.
- BREMER, P. J.; FLETCHER, G., C.; JERRETT, A., R.; HOFMAN, K., CHADDERTON, T.C. Enhancing the quality and shelf life of chilled seafood products. **FoodInfo Online Features** 11 December 2002. Disponível em : <http://www.foodsciencecentral.com/library.html#ifis/11590> Acesso em: 20 janeiro 2005.

- BRYAN, F. L. **Hazard analysis critical control point evaluations: a guide to identifying hazards and assessing risks associated with food preparation and storage.** Geneva: World Health Organization, 1992.
- CARDOSO, N. L. C.; ANDRÉ, M. C. D. P. B.; SERAFINI, A. B. Avaliação microbiológica de carne de peixe comercializada em supermercados da cidade de Goiânia, GO. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n 109, p. 81-87, jun. 2003.
- CARVALHO, R. A. P. L. F. Implementação de Sistemas de Rastreabilidade na Cadeia de Produção de Pescados. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra_rodrigo_carvalho.pdf Acesso em: 12/10/2006
- CATO, J. C. Seafood safety: economics of hazard analysis and critical control point (HACCP) programmes. **FAO Fisheries Technical Paper 381.** Rome: FAO. 1998
- CEE. Comunidade Européia. Directiva do Conselho **CEE 91/493/CEE.** 1991b
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Outbreak of *Vibrio parahaemolyticus* infections associated with eating and clams harvested from Long Island Sound – Connecticut, New Jersey, 1998. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 48, n.3, 1999a. p 48-51. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00056324.html>. Acesso em: 24 mar. 2002
- Codex Alimentarius. **Manual de Procedimento.** 16ª edición. Roma. 2006, 191p. <http://www.codexalimentarius.net>.
- DANIELS, N. A.; RAY, B.; EASTON, A.; MARANO, N.; KAHN, E.; McSHAN, A. L.; Del ROSÁRIO, L.; BALDWIN, P.; KINGSLEY, M. A.; PUHR, N. D.; WELLS, J. G.; ÂNGULO, F. J.. Emergence of a new *Vibrio parahaemolyticus* serotype in raw oysters: a prevention quandary. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 284, n. 12, p. 1.541-1.545, 2000b.
- DAS, S. C.; KHANNA, P. N.. Antibioqram and phage typing of *Staphylococcus aureus* isolated from meat, fish and food handlers. **The Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 65, n. 9, p. 953-956, 1995.
- EHIRI, J. E., MORRIS, G. P., McEWEN, J. Implementation of HACCP in food business: the way ahead. **Food Control**, v. 6, n. 6., p. 341-345, 1995.
- ELIAS, A. **Notícias.** Disponível em : <<http://www.presidencia.gov.br/seap>>. Acesso em: 12 fevereiro 2004.
- FDA. Food and Drug Administration. **Fish & Fisheries Products Hazards & Controls Guide.** Washington, D.C.: Office of Seafood. 1996, 244 p.
- FELL, G.; HAMOUDA, O.; LINDNER, R.; REHMET, S.; LIESEGANG, A.; PRAGER, R.; GERICKE, B.; PETERSEN, L. An outbreak of *Salmonella* Blockley infections following smoked eel consumption in Germany. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 125, n. 1, p. 9-12. 2000.
- FERMAM, R. K. S. HACCP e as barreiras técnicas. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas> Acesso em: 02/02/2003.
- FILHO, E. S. A. *et al.* Características microbiológicas de "pintado" (*Pseudoplatystona fasciatum*) comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá - MT. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 99 p. 84-88, ago. 2002.

- FILHO, E. S. A. *et al.* Características microbiológicas de "pintado" (*Pseudoplatystona fasciatum*) comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá - MT. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 99 p. 84-88, ago. 2002.
- FOOD. Pescado. In: **Revista Food Ingredients**. n. 25, p. 39, 2003.
- FORSYTHE, S. J. – **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre, Ed. Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.
- FRITSCH, J. A hora e a vez do peixe. Disponível em: <<http://www.higienealimentar.com.br>>. Acesso em: 08 jun. 2004.
- FUEYO, J. M.; MARTIN, M. C.; GONZALEZ-HEVIA, M. A.; MENDOZA, M. C. Enterotoxin Production and DNA fingerprinting in *Staphylococcus aureus* isolated from human and food samples: relations between genetic types and enterotoxins. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.67, n. 1-2, p.139-145, 2001.
- GERMANO, P. M. L. *et al.* **Aspecto de qualidade do pescado de relevância em saúde pública**. Disponível em: <<http://www.bichonline.com.br>>. Acesso em: 08 jun. 2004.
- HENSON, S., HOLT, G., NORTHEM, J. Costs and benefits of implementing HACCP in the UK dairy processing sector. **Food control**, v. 10, p. 99-106, 1999.
- HERNANDÉZ, J. V.; STAHNKE, W. B.; TORRES, S. N. Sistemas de gestión de la calidad em el sector agroalimentario. **Agroalimentaria**. vol. 9, no. 18, Mérida, Jan. 2004.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênicosanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999. 376 p.
- JAY, J. M. **Modern food microbiology**. 3rd edition, p. 413-433, 1992.
- KAM, K. M.; LEUNG, T. H.; HO, Y. Y. H.; HO, N. K. Y.; SAW, T. A. P. Outbreak of *Vibrio cholerae* O1 in Hong Kong related to contaminated fish tank water. **Public Health, London**, v. 109, n. 5, p. 389-395. 1995
- KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: F. Kubitza, 2000.
- KÜHN, H.; GERICKE, B.; KLEPP, M; FELLMANN, G.; RABSCH, W. Outbreak of *Salmonella* Paratyphi B Infections in connection with consumption of smoked fish. **Das Öffentliche**, Stuttgart, v.56, n.4, p.211-214. 1994
- LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. Infecções e intoxicações alimentares. In: **Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos**. 1 ed. João Pessoa, PB: Nova Idéia, v. 1, p. 175-199, 2002.
- LIRA, G. M. *et al.* Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió - Al. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 84, p. 67-74, maio 2001.
- MARINS, R. L.; MIRANDA, S. H. G. Estudo comparativo de sistemas de rastreabilidade em alimentos e métodos para quantificação de seus efeitos. 2006, Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf> Acesso em: 09/10/2007
- MATIAS, J.; **Notícias**. Disponível em: <http://www.fundacentro.sc.gov.br>. Acesso em: 26 fevereiro 2004.

- MEAD, P. S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; McCAIG, L. F.; BRESSEE, J. S.; SHAPIRO, C. GRIFFIN, P. M.; TAUXE, R. V. Food-related illness and death in the United States. **Emergency Infect Disease**, V. 5, n. 5, p. 607-625. 1999.
- MERCOSUR. Mercado Común del Sur. **Reglamento de identidad y calidad del pescado fresco**. GMC/RES nº 40. 1994
- MOTTA, N.; GUERREIRO, G. **Produção mundial de pescados**. Disponível em: <http://www.radiobras.com.br>. Acesso em: 15 março 2004.
- MREMA, G. C.; ROLLE, R. S. Status of the postharvest sector and its contribution to agricultural development and economic growth. **9th JIRCAS International Symposium 2002 - 'Value-Addition to Agricultural Products'**. P.13-20, 2002.
- NOTERMANS, S.; VERDEGAAL, A. H. Existing and emergin foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 15, p. 197-205, 1992
- NOTERMANS, S.; ZWIETERING, M.H.; MEAD, G.C. The HACCP concept identification of potentially hazardous microorganisms. **Food Microbiology**. v.1, p. 203-214, 1994.
- OCEANUS. **Conservação do pescado e resfriamento**. Disponível em: <<http://www.oceanus.eng.br>>. Acesso em: 10 jun. 2004.
- OGAWA, M.. Características específicas do pescado. In: OGAWA, Masayoshi, Lima Maia, Everardo. **Manual da pesca**. São Paulo: Varela, 1999. 430 p.
- OLIVEIRA, E. R. N. **Deterioração do frescor. Apostila da disciplina de Qualidade do pescado**. Toledo, 2004.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE – OPAS. (jun. 2000). **126^a Sessão do Comitê Executivo. Tema 4.5 da Agenda provisória: Inocuidade dos Alimentos**. Washington, DC.
- ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- ORRISS, G. D.; WHITEHEAD, A. J. Hazard analysis and critical control point (HACCP) as a part of an overall quality assurance system. **Food Control**, v. 11, p. 345-351, 2000.
- PARRILLA-CERRILLO, M. C.; VÁZQUEZ-CASTELLANOS, J. L.; SALDATE-CASTAÑEDA, E. O.; NAVA-FERNÁNDEZ, L.M. Outbreaks of food poisonings of microbial and parasitic origins, **Salud Publica de México**, México, v. 35, n.5, p.456-463, 1993.
- PERBER, W.H.; STEVENSON, K.E.; BERNARD, D.T.; DEIBEL, K.E.; MOBERG, L.J.; HONTZ, L.R.; SCOTT, V.N. The role of Prerequisite Programs in managing a HACCP system. **Dairy Food and Environmental Sanitation**, v. 18, n. 17, p. 418-423, 1998.
- PONTELLO, M.; SODANO, L.; TERRAGNI, F. Foodborne diseases: a survey on working methods used by 6 Public Health Services en the Lombardy Region. **Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità**, Rome, v. 7, n. 5, p. 369-381, 1995.
- POPOVIC, T.; OLSVIK, O.; BLAKE, P. A.; WACHSMUTH, K. Cholera in the Americas: foodborne aspects. **Journal of Food Science**, Champaign, v. 56, n. 2, p. 318-321, 1993.
- ROPKINS, K., BECK, A. J. Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. **Trends in food science & technology**, v. 11, p. 10-21, 2000.

- SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Elementos de apoio para o Sistema APPCC**. Série Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC, Brasília, SENAI/DN, 1999.
- SIKORSK, Z. E. **Seafood: Resources, Nutritional Composition, and Preservation**. Florida: CRC Press, 1990. 247 p
- SOCKETT, P. N. Food poisoning outbreaks associated with manufactured foods in England and Wales. **Commited Disease Report.**, n° 10, p. 105-109, 1991.
- SOKARI, T. Distribution of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat foods in eastern Nigeria. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 12, n. 2-3, p. 275-279, 1991.
- SORIANO, J. M., RICO, H., MOLTÓ, J. C., MAÑES, J. Effect of introduction of HACCP on the microbiological quality of some restaurant meals. **Food Control**, v. 13, p. 253-261, 2002.
- SOUSA, C. P. The strategies of *Escherichia coli* pathotypes and health surveillance. **Brazilian Journal of Health Surveillance**, v. 1, n. 1, p. 65-70, 2005.
- TAYLOR, E. HACCP in small companies: benefit or burden? **Food control**, v. 12, p. 217-222, 2001.
- UNNEVEHR, L. J., JENSEN, H. H. The economic implicatios of using HACCP as a food safety regulatory standard. **Food Policy**, v. 24, p. 625-635, 1999.
- WALLACE, C.; WILLIAMS, T. Prerequisites: a help or a hindrance to HACCP. **Food Control**, v. 12, n. 12, p. 235-240, 2001.
- WIEFELS, R; PEREIRA, G; MARQUEZ ESCUDERO, H; AYALA, M. Present and future markets for fish and fish products from small scale fisheries in Latin América, with special attention to the cases of México, Peru and Brazil. **INFOPECA**, Montevideo, Uruguay <http://www.infopesca.org>) 2005.
- WIENEKE, A. A.; ROBERTS, D.; GILBERT, R. J. Staphylococcal food poisoning in the United Kingdom, 1969-1990. **Epidemiology and infection**, Cambridge, v. 110, p. 519-531, 1993.

8. ANEXOS

ANEXO A

CHECK-LIST DA RDC Nº 275 – ANVISA – Ministério da Saúde (BRASIL, 2002)

Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos

AVALIAÇÃO	CONFORMIDADE	DESCRIÇÃO DA NÃO-CONFORMIDADE
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES		
1.1 ÁREA EXTERNA:		
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.		
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas		
1.2 ACESSO:		
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).		
1.3 ÁREA INTERNA:		
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.		
1.4 PISO:		
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).		
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).		
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.		
1.5 TETOS:		
1.5.1 Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.		
1.5.2 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).		
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:		
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.		
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).		
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.		
1.7 PORTAS:		
1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização,		

ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.		
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).		
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).		
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:		
1.8.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.		
1.8.2 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).		
1.8.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).		
1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES		
1.9.1 Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.		
1.9.2 De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.		
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:		
1.10.1 Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.		
1.10.2 Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.		
1.10.3 Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).		
1.10.4 Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.		
1.10.5 Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.		
1.10.6 Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).		
1.10.7 Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.		
1.10.8 Iluminação e ventilação adequadas.		
1.10.9 Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.		
1.10.10 Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.		
1.10.11 Coleta freqüente do lixo.		
1.10.12 Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.		
1.10.13 Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.		

1.10.14 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.		
1.10.15 Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.		
1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:		
1.11.1 Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.		
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:		
1.12.1 Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção		
1.12.2 Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.		
1.13.1 Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.		
1.13.2 Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.		
1.13.3 Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.		
1.14 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:		
1.14.1 Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.		
1.14.2 Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.		
1.14.3 Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.		
1.14.4 Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.		
1.14.5 Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.		
1.14.6 Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.		
1.14.7 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.		
1.15 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:		
1.15.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.		
1.15.2 Frequência de higienização das instalações adequada.		
1.15.3 Existência de registro da higienização.		
1.15.4 Produtos de higienização regularizados		

pele Ministério da Saúde.		
1.15.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.		
1.15.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.		
1.15.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.		
1.15.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.		
1.15.9 Higienização adequada.		
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:		
1.16.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.		
1.16.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.		
1.16.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.		
1.17 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:		
1.17.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.		
1.17.2 Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.		
1.17.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.		
1.17.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.		
1.17.5 Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.		
1.17.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.		
1.17.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.		
1.17.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.		
1.17.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.		
1.17.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.		
1.17.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.		
1.17.12 Gelo produzido com água potável,		

fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.		
1.17.13 Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.		
1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS:		
1.18.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.		
1.18.2 Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.		
1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.		
1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:		
1.19.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.		
1.20 LEIAUTE:		
1.20.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.		
1.20.2 Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.		
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS		
2.1 EQUIPAMENTOS:		
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.		
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.		
2.1.3 Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.		
2.1.4 Em adequado estado de conservação e funcionamento.		
2.1.5 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.		
2.1.6 Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.		
2.1.7 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.		
2.1.8 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.		
2.2 MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)		
2.2.1 Em número suficiente, de material		

apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.		
2.2.2 Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).		
2.3 UTENSÍLIOS:		
2.3.1 Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.		
2.3.2 Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.		
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:		
2.4.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.		
2.4.2 Frequência de higienização adequada.		
2.4.3 Existência de registro da higienização.		
2.4.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.		
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.		
2.4.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.		
2.4.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.		
2.4.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.		
2.4.9 Adequada higienização.		
3. MANIPULADORES		
3.1 VESTUÁRIO:		
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.		
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.		
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.		
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:		
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.		
3.2.2 Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.		
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.		
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.		

3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:		
3.4.1 Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.		
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.		
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:		
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.		
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:		
3.6.1 Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.		
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.		
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.		
3.6.4 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.		
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO		
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:		
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.		
4.1.2 Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.		
4.1.3 Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).		
4.1.4 Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.		
4.1.5 Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.		
4.1.6 Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.		
4.1.7 Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.		
4.1.8 Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.		
4.1.9 Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.		
4.1.10 Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.		
4.1.11 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.		
4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:		
4.2.1 Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.		
4.2.2 Controle da circulação e acesso do pessoal.		
4.2.3 Conservação adequada de materiais		

destinados ao reprocessamento.		
4.2.4 Ordenado, linear e sem cruzamento.		
4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:		
4.3.1 Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.		
4.3.2 Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras.		
4.3.3 Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.		
4.3.4 Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.		
4.3.5 Armazenamento em local limpo e conservado		
4.3.6 Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.		
4.3.7 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.		
4.3.8 Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.		
4.3.9 Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.		
4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:		
4.4.1 Existência de controle de qualidade do produto final.		
4.4.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.		
4.4.3 Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.		
4.4.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.		
4.5 TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:		
4.5.1 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.		
4.5.2 Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.		
4.5.3 Transporte mantém a integridade do produto.		
4.5.4 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.		
4.5.5 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.		
5. DOCUMENTAÇÃO		
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:		
5.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de		

Fabricação.		
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:		
5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:		
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.2 Controle de potabilidade da água:		
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.		
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:		
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.4 Manejo dos resíduos:		
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.4.2 O POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.		
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.5.2 O POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:		
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.6.2 O POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:		
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.7.2 O POP descrito está sendo cumprido.		
5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:		
5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.		
5.2.8.2 O POP descrito está sendo cumprido.		

ANEXO B

Portaria N° 46, DE 10 DE FEVEREIRO DE 1998

Publicado no Diário Oficial da União de 16/03/1998, Seção 1, Página 24

Ementa: Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do serviço de inspeção federal - SIF, de acordo com o manual genérico de procedimentos.

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, Parágrafo único, inciso II, da Constituição Federal, tendo em vista o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal, aprovado pelo Decreto n° 30.691, de 29 de março de 1952, e Considerando a necessidade de adequação das atividades do Serviço de Inspeção Federal - SIF aos modernos procedimentos adotados no controle higiênico-sanitário das matérias-primas e dos produtos de origem animal;

Considerando a necessidade de atendimento aos compromissos internacionais assumidos no âmbito da Organização Mundial de Comércio e conseqüentes disposições do Codex Alimentarius, assim como no do MERCOSUL, resolve:

Art. 1° Instituir o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal - SIF, de acordo com o MANUAL GENÉRICO DE PROCEDIMENTOS, anexo à presente Portaria.

§ 1° Na implantação do Sistema APPCC, o Serviço de Inspeção Federal - SIF obedecerá um cronograma especialmente preparado e adotará os manuais específicos por produto e o de auditoria do Sistema.

§ 2° Os manuais específicos por produto e o de auditoria do Sistema APPCC serão submetidos à consulta pública com o objetivo de receber sugestões por parte de interessados, antes de serem aprovados pela Secretaria de Defesa Agropecuária - DAS.

Art. 2° Incumbir a SDA de instituir Comitês Técnicos com a finalidade de coordenar e orientar à execução das atividades de implantação do Sistema APPCC nos estabelecimentos de carne, leite, ovos, mel e produtos derivados, ficando convalidados os Comitês Técnicos Intersetoriais - CTI, anteriormente instituídos nos estabelecimentos de pescado e derivados.

Art. 3° Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ARLINDO PORTO

ANEXO - MANUAL GENÉRICO DE PROCEDIMENTOS PARA APPCC EM INDÚSTRIAS DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL.

FIGURA 1 - FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO

FIGURA 2 - FORMULÁRIO PARA INDICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO PRODUTO (MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES, ADITIVOS, ETC)

FIGURA 3 A B C D - DIAGRAMA OPERACIONAL

FIGURA 4 - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS BIOLÓGICOS

FIGURA 5 - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS FÍSICOS

FIGURA 6 - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS QUÍMICOS

FIGURA 7 - DIAGRAMA DE FLUXO DECISÓRIO, PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLE CRÍTICOS (PCCs). AS PERGUNTAS SÃO RESPONDIDAS EM SEQUÊNCIA E FORMULADAS A CADA PASSO

FIGURA 8 - DETERMINAÇÃO DO PCC

FIGURA 9 A B - PONTOS DE CONTROLE E PONTOS DE CONTROLE CRÍTICOS DE UM ESTABELECIMENTO DE ABATE DE BOVINOS - PLANO DE APPCC PARA PEIXE FRESCO INTEIRO

FIGURA 10 - LISTA DOS PERIGOS QUE NÃO SÃO CONTROLADOS NO ESTABELECIMENTO

FIGURA 11 - FORMULÁRIO-RESUMO DO PLANO APPCC

**MANUAL GENÉRICO DE PROCEDIMENTOS PARA APPCC EM INDÚSTRIAS DE PRODUTOS DE
ORIGEM ANIMAL
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

SUMÁRIO

Introdução

Objetivos

Campo de Aplicação

Condições Gerais

Definições

Desenvolvimento das Etapas para a Elaboração e Implantação do Plano de APPCC

Aprovação do Plano de APPCC

INTRODUÇÃO

Modernamente observa-se em todo o mundo um rápido desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos meios e métodos de detecção de agentes de natureza biológica, química e física causadores de moléstias nos seres humanos e nos animais, passíveis de veiculação pelo consumo de alimentos, motivo de preocupação de entidades governamentais e internacionais voltadas à saúde pública.

Ao mesmo tempo, avolumam-se as perdas de alimentos e matérias-primas em decorrência de processos de deterioração de origem microbiológica, infestação por pragas e processamento industrial ineficaz, com severos prejuízos financeiros às indústrias de alimentos, à rede de distribuição e aos consumidores.

Face a este contexto, às novas exigências sanitárias e aos requisitos de qualidade, ditados tanto pelo mercado interno quanto pelos principais mercados internacionais, o governo brasileiro, juntamente com a iniciativa privada, vem desenvolvendo, desde 1991, a implantação em caráter experimental do Sistema de Prevenção e Controle, com base na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle-APPCC, do inglês "HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS - HACCP". Este Sistema é uma abordagem científica e sistemática para o controle de processo, elaborado para prevenir a ocorrência de problemas, assegurando que os controles são aplicados em determinadas etapas no sistema de produção de alimentos, onde possam ocorrer perigos ou situações críticas.

Este Sistema, hoje adotado pelos principais mercados mundiais, basicamente assegura que os produtos industrializados:

- a) sejam elaborados sem riscos à saúde pública;
- b) apresentem padrões uniformes de identidade e qualidade;
- c) atendam às legislações nacionais e internacionais, no que tange aos aspectos sanitários de qualidade e de integridade econômica.

Os sistemas tradicionais de Inspeção e Controle da Qualidade, face às necessidades de melhorarem seu desempenho quanto à eficiência, eficácia e relevância social na atividade de assegurar a qualidade dos alimentos, dentro de um sistema de gerenciamento da qualidade do processo industrial, passarão a utilizar como meio auxiliar este Sistema, que pela sua concepção e filosofia, além de assegurar os objetivos propostos, torna mais eficaz o Serviço de Inspeção Federal. Cabe destacar que o APPCC não é um Sistema de Inspeção.

Destaca-se também a exigência dos Estados Unidos e da União Européia, em seus conceitos de equivalência de sistemas de inspeção, da aplicação de programas com base no Sistema de APPCC. Nos Estados Unidos, o sistema foi tornado mandatório, a partir de Janeiro de 1997, para as indústrias cárneas com implementação gradativa.

Dessarte, além de tratar-se de um mecanismo de prevenção e controle que atinge o segmento de industrialização dos produtos de origem animal, sua implantação passa a ser imprescindível na reorientação dos programas nacionais da garantia da qualidade destes produtos para atendimento às exigências internacionais.

Este Manual pretende contribuir, de forma clara e objetiva, com as indústrias de produtos de origem animal de grande, médio e pequeno porte, visando propiciar os benefícios do sistema de APPCC, que entendemos sejam os seguintes:

- a) conferir um caráter preventivo às operações do processo de industrialização;
- b) orientar para uma atenção seletiva nos pontos críticos de controle;
- c) sistematizar e documentar os pontos críticos;
- d) garantir a produção de alimentos seguros;
- e) oferecer oportunidade de incrementar a produtividade e a competitividade.

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, dispõe-se a orientar o planejamento e a implantação de planos de APPCC nas empresas que industrializam produtos de origem animal sob Inspeção Federal.

OBJETIVOS

O objetivo deste Manual é fornecer às indústrias sob Inspeção Federal as diretrizes básicas para apresentação, implantação, manutenção e verificação do Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle -APPCC, assegurando que os produtos:

- a) sejam elaborados sem perigos à Saúde Pública;
- b) tenham padrões uniformes de identidade e qualidade;
- c) atendam às legislações nacionais e internacionais sob os aspectos sanitários de qualidade e de integridade econômica;
- d) sejam elaborados sem perdas de matérias-primas;
- e) sejam mais competitivos nos mercados nacional e internacional.

CAMPO DE APLICAÇÃO

Este Manual, elaborado de acordo com os princípios do Sistema APPCC, aplicase aos estabelecimentos de produtos de origem animal que realizam o comércio interestadual e/ou internacional.

A inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal tem seus fundamentos técnico-científicos e jurídicos, procedimentos e mandamentos administrativos inseridos em lei específica, mais precisamente Lei 1283, de 18/12/50 (D.O.U. de 19/12/50).

Esta lei, por sua vez, dá lastro aos Decretos 30.691, de 20/3/52 e 1255, de 25/6/62, o primeiro, aprovando o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e o segundo, alterando-o.

Mais recentemente, a Lei 7889, de 23/11/89 (D.O.U. de 24/11/89), além de disciplinar as sanções relativas às infrações à legislação dos produtos de origem animal, veio redefinir as áreas de competência da União, dos Estados e dos Municípios na fiscalização dos produtos em tela. Conforme dispõem estas leis, a União, mais especificamente, o Ministério da Agricultura, através do seu órgão especializado (DIPOA), tem a competência da inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal nos estabelecimentos que realizam o comércio interestadual e internacional, enquanto que, para os estabelecimentos que realizam o comércio intermunicipal e municipal, a competência dessa inspeção é, respectivamente, das unidades da Federação e dos Municípios.

CONDIÇÕES GERAIS

Para a implantação do Sistema de APPCC na indústria sob inspeção federal, alguns requisitos são básicos:

Sensibilização para a Qualidade

O dirigente da empresa deve estar sensibilizado para os benefícios e dificuldades relativos às mudanças de comportamento necessárias ao sucesso, na adoção da gestão pela qualidade em sua empresa.

Comprometimento da Direção da Empresa com o Plano

Para que o Sistema de APPCC tenha sucesso, a Direção da empresa deve estar comprometida com o plano. Esse comprometimento implica conhecimento dos custos e benefícios, decorrentes da implantação do mesmo, incluindo também a necessidade de investimento na educação e na capacitação do corpo funcional com relação ao Sistema de APPCC.

Capacitação

Implica na elaboração de um programa de educação e treinamento nos princípios de APPCC, envolvendo todo o pessoal responsável, direta e indiretamente, pelo desenvolvimento, implantação e verificação (Auditoria Interna do Programa).

Implantação e Execução

A empresa deve fornecer as condições previstas neste Manual para que o Sistema de APPCC seja implantado e cumprido. Os procedimentos de controle da qualidade, baseados no APPCC, devem ser específicos para cada indústria e cada produto.

Responsabilidade

É de responsabilidade da Direção-Geral e do nível gerencial das empresas assegurar que todo o corpo funcional esteja conscientizado da importância da execução das atividades do Programa ou Plano de APPCC.

DEFINIÇÕES

Sistema APPCC

É um sistema de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento, e contempla para a aplicação, nas indústrias sob SIF, também os aspectos de garantia da qualidade e integridade econômica. Baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos perigos em todas as etapas da cadeia produtiva.

Constitui-se de sete princípios básicos, a saber:

1. identificação do perigo;
2. identificação do ponto crítico;
3. estabelecimento do limite crítico;
4. monitorização;
5. ações corretivas;
6. procedimentos de verificação;
7. registros de resultados.

Perigo

Causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar um alimento impróprio ao consumo e afetar a saúde do consumidor, ocasionar a perda da qualidade e da integridade econômica dos produtos. Genericamente, o perigo é qualquer uma das seguintes situações:

- presença inaceitável de contaminantes biológicos, químicos ou físicos na matéria-prima ou nos produtos semi-acabados ou acabados;
- crescimento ou sobrevivência inaceitável de microrganismos patogênicos e a formação inaceitável de substâncias químicas em produtos acabados ou semiacabado, na linha de produção ou no ambiente;
- contaminação ou recontaminação inaceitável de produtos semi-acabados ou acabados por microrganismos, substâncias químicas ou materiais estranhos;
- não conformidade com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) ou Regulamento Técnico estabelecido para cada produto.

Risco

É a probabilidade de ocorrência de um perigo à saúde pública, de perda da qualidade de um produto ou alimento ou de sua integridade econômica.

Análise de Risco

Consiste na avaliação sistemática de todas as etapas envolvidas na produção de um alimento específico, desde a obtenção das matérias-primas até o uso pelo consumidor final, visando estimar a probabilidade da ocorrência dos perigos, levando-se também em consideração como o produto será consumido.

Ponto de Controle

Qualquer ponto, operação, procedimento ou etapa do processo de fabricação ou preparação do produto que permite controle de perigos.

Ponto de Controle Crítico (PCC)

Qualquer ponto, operação, procedimento ou etapa do processo de fabricação ou preparação do produto, onde se aplicam medidas preventivas de controle sobre um ou mais fatores, com o objetivo de prevenir, reduzir a limites aceitáveis ou eliminar os perigos para a saúde, a perda da qualidade e a fraude econômica.

Limite Crítico

Valor ou atributo estabelecido, que não deve ser excedido, no controle do ponto crítico.

Desvio

Falha no cumprimento ou não atendimento de limite crítico, denotando este estar sub ou ultrapassado.

Medida Preventiva

Procedimentos ou fatores empregados nas etapas ou processos de produção que visam controlar um perigo à saúde, de perda da qualidade de um produto ou alimento ou de sua integridade econômica.

Monitorização

Seqüência planejada de observações ou medições devidamente registradas para avaliar se um PCC está sob controle.

Ações Corretivas

Ações a serem adotadas quando um limite crítico é excedido.

Verificação

Uso de métodos, procedimentos ou testes, executados sistematicamente pela empresa, para assegurar a efetividade do programa de garantia da qualidade com base no sistema de APPCC aprovado.

Plano APPCC

Documento escrito que descreve os procedimentos e os compromissos a serem assumidos pela indústria de produtos de origem animal, através do programa de controle de qualidade dinâmico, fundamentado nos princípios do Sistema APPCC.

Leiaute (Lay-out)

Distribuição física de elementos num determinado espaço, dentro de um ambiente industrial.

Diagrama Operacional

É uma representação gráfica de todas as etapas operacionais, em seqüência ordenada, na elaboração de cada produto.

Fluxograma da Produção

É a esquematização seqüencial e o memorial descritivo detalhando as etapas do processo de elaboração do produto.

Organograma

É uma representação gráfica ou diagrama que mostra as relações funcionais entre os diversos setores da empresa.

Árvore decisória para identificação do PCC

Seqüência lógica de questões para determinar se a etapa do processo é um PCC.

Garantia da Qualidade

Todas as ações planejadas e sistemáticas necessárias para prover a confiabilidade adequada de que um produto atenda aos padrões de identidade e qualidade específicos e aos requisitos estabelecidos no sistema de APPCC.

Controle da Qualidade

Consiste nas técnicas operacionais e ações de controle realizadas em todas as etapas da cadeia produtiva, visando assegurar a qualidade do produto final.

Lote

Uma coleção de unidades específicas de uma matéria-prima ou produto com características uniformes de qualidade, tamanho, tipo e estilo, tão uniformemente quanto possível, identificado de forma comum e única, sempre produzido durante um ciclo de fabricação ou não mais de um período de produção.

Limite de Segurança (ou operacional)

Valor ou atributo mais estreito ou restrito que o limite crítico e que é parâmetro utilizado para reduzir o risco.

DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS PARA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE APPCC

O Plano APPCC é desenvolvido por meio de uma seqüência lógica de etapas, assim distribuídas:

1ª ETAPA - Formação da Equipe

2ª ETAPA - Identificação da Empresa

3ª ETAPA - Avaliação dos Pré-requisitos

4ª ETAPA - Programa de Capacitação Técnica

5ª ETAPA - Seqüência lógica de Aplicação dos Princípios do APPCC

6ª ETAPA - Encaminhamento da Documentação para Avaliação pelo DIPOA

7ª ETAPA - Aprovação, Implantação e Validação do Plano APPCC

DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS PARA A ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE APPCC

1ª ETAPA - Formação da Equipe responsável pela elaboração e implantação do Plano de APPCC

Dentro de um estabelecimento industrial, o primeiro passo para desenvolver um plano de APPCC é a organização de uma equipe responsável pela sua elaboração e implantação. A referida equipe deve ser constituída de pessoal que esteja familiarizado com os produtos, seus métodos de elaboração e com o estabelecimento produtor. Essa equipe deve ser selecionada cuidadosamente. Seus possíveis integrantes podem incluir: gerente, microbiologistas, compradores, técnicos especializados, capatazes, chefes de seções específicas e operários, coordenados por um responsável técnico do controle da qualidade, devidamente capacitado em APPCC.

Deve-se ressaltar, ainda, que os integrantes da equipe devem ser pessoas com grande poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conhecimentos obtidos e formadores de opinião, de modo a possibilitar a penetração dos conceitos contidos no programa nos diversos setores do estabelecimento industrial e a facilitar a sensibilização de todo o corpo funcional para a importância desse plano.

2ª ETAPA - Identificação da Empresa

A - Identificação Completa da Empresa

Na apresentação do plano APPCC deverão constar as seguintes informações:

- Nome da empresa responsável (razão social);
- endereço completo (localização, CEP, fone, fax, telex, caixa postal);
- no de registro no SIF;
- categoria do estabelecimento;
- relacionar produtos elaborados;
- destino da produção:
 - . mercado nacional;
 - . mercado internacional (países importadores).

B - Organograma da Empresa

A organização do estabelecimento industrial deverá ser apresentada em forma de diagrama, com indicação dos setores que efetivamente participam do desenvolvimento, implantação e manutenção do Plano de APPCC. Na

elaboração do organograma, o posicionamento do Setor de Garantia da Qualidade deverá estar diretamente ligado à Direção-Geral da Empresa.

. Definição das funções e atribuições dos membros integrantes do organograma Na implantação de um plano de APPCC, a clara definição das funções e atribuições dos responsáveis pela elaboração, implantação, acompanhamento e revisão do programa é

de fundamental importância, como apresentado a seguir:

. Direção Geral

Responsável da empresa, que deve estar comprometido com a implantação do plano de APPCC, analisando-o e revisando-o sistematicamente, em conjunto com o pessoal de nível gerencial.

. Pessoal de nível gerencial

Responsável pelo gerenciamento dos diversos processos da empresa, incluindo produção, compras, vendas e garantia da qualidade, participando da revisão periódica do plano junto à Direção Geral.

Responsável pela implantação do Plano de APPCC

Subordinado diretamente à Direção-Geral, que deve elaborar, implantar, acompanhar, verificar e melhorar continuamente o processo. É muito importante ressaltar ainda que, na implantação do Plano de APPCC, é fundamental a participação e o envolvimento de todas as pessoas dos diferentes setores da empresa no desenvolvimento do programa. A integração dos setores e a conscientização das pessoas quanto à sua importância é essencial para o sucesso do mesmo.

Visando assegurar a eficiência do Plano, algumas exigências são necessárias:

a) Relativas ao técnico:

- estar motivado para a importância do Plano de APPCC e totalmente comprometido com seus resultados, evidenciados no desempenho de suas funções e atribuições durante a execução de todo o processo;

- possuir experiência comprovada no setor industrial de laticínios e demonstrar conhecimento em conceituação do Plano de APPCC, tecnologia de processamento de produtos lácteos, procedimentos de higiene e sanitização, análise sensorial, noções básicas de microbiologia, métodos de avaliação físico-química e planos de amostragem;

- ter perfil multiplicador, de modo a repassar para outros participantes do corpo técnico todo o conhecimento obtido durante a fase de capacitação (3ª etapa);

- ter poder de decisão diante de todos os aspectos técnicos do plano;

- ser o elemento de contato direto para os assuntos referentes ao Plano junto à Direção-Geral da Empresa e ao Serviço de Inspeção Federal;

- ter formação universitária ou técnica compatível com o exercício dessas funções.

b. Relativas à Empresa:

- possibilitar total acesso do técnico à Direção-Geral e prover todo o apoio necessário para a execução de suas atividades;

- promover a capacitação do técnico, comprometendo-se em investir continuamente em treinamentos específicos para o desempenho de suas funções;

- promover eventos de sensibilização de modo a conscientizar o corpo funcional da importância da implantação e desenvolvimento do plano de APPCC.

3ª ETAPA - Avaliação dos Pré-requisitos para o Sistema APPCC

Nesta fase, a equipe de trabalho responsável pela elaboração do plano deverá realizar estudos visando analisar a situação do estabelecimento e traçar a estratégia para alcançar os objetivos finais.

Em verdade, estes pré-requisitos referem-se a aspectos que na maior parte já foram disciplinados pelo DIPOA ou estão em fase de disciplinamento e que, na prática, são controlados nos estabelecimentos sob inspeção federal. A inclusão neste Manual representa tão somente uma chamada com referência a sua importância dentro do Sistema APPCC.

Assim, os seguintes aspectos devem ser analisados:

1. Leiaute (Lay-out) do estabelecimento

O objetivo deste estudo é fazer um diagnóstico da estrutura física existente, sua adequabilidade aos processos dos produtos elaborados, identificando possíveis ocorrências de contaminações cruzadas.

1.1 Recepção

Neste item, a equipe de trabalho deve analisar possíveis alterações das matérias-primas em decorrência do tempo de espera para descarga e da infraestrutura existente para o desenvolvimento dos trabalhos.

1.2 Estocagem da matéria-prima

No local de estocagem deve-se estudar não só a organização das matérias-primas e as facilidades da realização da inspeção visual, como também as possíveis flutuações de temperatura que possam acarretar prejuízos à qualidade.

1.3 Fase de preparação da matéria-prima

Entende-se por fase de preparação da matéria-prima qualquer etapa do processo industrial em que o produto sofre algum tipo de manipulação.

Nesta etapa, a equipe deve centralizar a atenção na temperatura ambiental, nas possíveis alterações sofridas pelas matérias-primas com relação ao tempo de espera nas diferentes fases tecnológicas da produção, nos equipamentos envolvidos e suas possíveis implicações com a qualidade higiênico-sanitária do produto final.

1.4 Localização dos setores de estocagem de embalagens, ingredientes e aditivos

Também, nestes setores, deve-se atentar para as possíveis alterações sofridas pelos produtos em decorrência de condições inadequadas de estocagem.

1.5 Setor de elaboração

O enfoque deve ser dirigido aos riscos de contaminações cruzadas entre matérias-primas e ingredientes destinados a elaboração de produtos com diferente microbiota. O tempo de retenção do produto em processo e a temperatura de manutenção são outros aspectos a serem considerados no controle do crescimento de microrganismos indesejáveis no produto final.

1.6 Setor de embalagem

A embalagem, em alguns casos, pode carrear microrganismos aos produtos elaborados, comprometendo a inocuidade dos mesmos. Também as implicações dos tipos de embalagens na vida de prateleira pretendida para os produtos e as condições de distribuição e exposição no varejo devem ser consideradas, assim como o tratamento a que estas embalagens são submetidas antes do uso. A temperatura ambiente do setor de embalagem, por questão de conforto dos operários, nem sempre é aquela desejável à proteção dos produtos, propiciando, algumas vezes, o crescimento de microrganismos. Portanto, nesta situação, o curto tempo de retenção dos produtos nesta fase do processo é de suma importância para o controle de germes indesejáveis.

1.7 Estocagem do produto final

É importante considerar, durante a estocagem dos produtos, a compatibilidade dos mesmos com a temperatura de armazenamento recomendada para garantir a qualidade higiênico-sanitária desejável. Outro fator deste mesmo item diz respeito à possibilidade de contaminação cruzada.

1.8 Expedição

Pelas mesmas razões expostas no item 1.6, o trânsito do produto pela expedição deve ser tão rápida quanto possível, evitando-se assim que o mesmo sofra algum tipo de alteração. Da mesma forma, devem ser propiciadas facilidades operacionais visando agilizar o fluxo do produto pelo setor.

2. Manutenção das instalações

Além dos aspectos relacionados com a manutenção das instalações propriamente ditas e suas implicações na higiene ambiental, a natureza do material utilizado na construção de pisos, paredes e teto, considerando a eficiência dos procedimentos de limpeza e sanificação, deve receber especial atenção da equipe responsável pela elaboração e implantação do plano APPCC.

A distribuição dos equipamentos acessórios (redes de água, vapor e frio) na área industrial não deve estar disposta sobre equipamentos utilizados no processamento de alimentos para evitar possíveis fontes de contaminação, principalmente quando são utilizados equipamentos abertos na industrialização dos produtos.

A disposição da rede coletora de águas residuais também deve ser analisada, particularmente quanto à distância entre os ralos, à disposição dos equipamentos e ao fluxo dessas águas.

3. Equipamentos

A natureza dos equipamentos, as características das superfícies que entram em contato com os produtos, a possibilidade de transferência de odores aos alimentos, as facilidades de montagem e desmontagem com vistas aos procedimentos de limpeza, sanificação e as dificuldades para inspeção visual são aspectos a serem considerados visando à elaboração e implantação do plano APPCC.

4. Água de abastecimento

Um dos mais importantes aspectos envolvidos na produção de alimentos é, sem dúvida, a qualidade da água de abastecimento, além do controle da qualidade e quantidade do gelo utilizado. Os aspectos físico-químicos e a qualidade microbiológica, a origem da água utilizada, sua vazão (se for o caso) e a capacidade de estocagem devem ser analisadas com relação às necessidades dos diferentes processos industriais.

5. Saúde dos operários e hábitos higiênicos

Os manipuladores de alimentos são, muitas vezes, responsáveis pela veiculação aos alimentos de microrganismos causadores de enfermidades ao homem. As condições de saúde dessas pessoas, a higiene pessoal (roupas, cabelos, unhas, etc.) e os hábitos higiênicos (antes, durante e após os trabalhos, ao sair e ao retornar ao serviço, após a utilização de sanitários, antes e depois das refeições) são fatores que devem ser considerados com vistas à elaboração do plano. A educação sanitária deve ser voltada à manutenção de hábitos e atividades higiênicas, treinamento sistemático do pessoal e condições de saúde do pessoal.

Os operários devem ser examinados periodicamente por serviço médico e serem certificados como aptos a manipular alimentos.

6. Controle de insetos e roedores

É notório que insetos e roedores podem comprometer a higiene dos alimentos. Assim, o desenvolvimento de um programa de combate a insetos e roedores é outra medida preparatória à implementação do plano APPCC.

Deve constar do plano:

1. memorial descritivo do processo;
2. produtos químicos empregados e seus respectivos antídotos;
3. empresa responsável (no caso de terceiros) e responsabilidade técnica;
4. planta de situação do estabelecimento com identificação dos locais de colocação de produtos (área externa) e armadilhas (áreas internas);
5. modelos de relatórios de controles e providências.
6. Limpeza e sanificação

A elaboração de um programa de limpeza e sanificação, envolve múltiplos fatores relacionados, não só com as instalações e equipamentos, mas também com o tipo de resíduo a ser removido, observadas as especificações e propriedades dos agentes de limpeza e sanificação, frequência de aplicação e critérios utilizados na avaliação deste plano.

Deve constar do plano a relação dos produtos empregados com as respectivas autorizações de uso pelo DIPOA e, ainda, métodos de controle de limpeza de superfície.

8. Aferição dos instrumentos

A aferição periódica dos instrumentos de controle de temperatura, peso e outros parâmetros relacionados com os padrões de identidade e qualidade dos alimentos constitui-se em outro pré-requisito à implantação do plano APPCC.

9. Qualidade da matéria-prima e ingredientes

Na produção de alimentos, quando se pretende um produto de qualidade garantida, é necessário conhecer não somente a microbiota das matérias-primas e ingredientes envolvidos no processamento, mas também o grau de contaminação destes mesmos componentes.

10. Procedimentos de recolhimento do produto final

No estabelecimento industrial de produtos de origem animal devem existir formas para recolhimento do produto final no mercado de sua destinação, através de um setor ou responsável para assegurar o cumprimento das ações necessárias, caso sejam detectados problemas para a saúde pública, perda de qualidade ou de integridade econômica após a distribuição dos produtos.

Nos programas de recolhimento, alguns requisitos são básicos, tais como:

- a) a nomenclatura correta dos produtos;
- b) as identificações corretas da data de fabricação, do prazo de validade e das condições de conservação dos produtos;
- c) identificação do lote do produto comercializado, que pode ser de um dia ou do turno da produção, desde que seja obtido sob condições uniformes de controle a partir do recebimento da matéria-prima;
- d) o controle dos canais de distribuição e comercialização;
- e) controle dos registros que devem ser arquivados, ordenadamente, por um período de pelo menos dois anos, após vencido o prazo de validade do produto;
- f) é recomendável que seja colocado na embalagem do produto o telefone para atendimento ao consumidor.

11. Procedimentos sobre reclamações dos consumidores e/ou importadores

A Empresa deve ter política e procedimentos para resolução das reclamações dos consumidores e/ou importadores sobre seus produtos. Deve ser mantido um registro de todas as reclamações e das ações tomadas pelo setor competente. Deve haver previsão dos procedimentos para que, quando uma reclamação gerar dúvidas quanto ao sistema de garantia da qualidade, as atividades envolvidas no processo de elaboração do produto sejam revistas para aplicação de ações preventivas, corretivas e incrementação dos procedimentos de vigilância.

4ª ETAPA - Programa de Capacitação Técnica

Na implantação do plano de APPCC, a empresa deverá garantir condições para que todas as pessoas sejam capacitadas, facilitando a sua participação em treinamentos para a sua correta aplicação. A capacitação deve ser de forma contínua para propiciar atualização e reciclagem de todos os envolvidos.

O conteúdo programático dos treinamentos sobre o sistema de garantia da qualidade, fundamentados no sistema de APPCC para produtos de origem animal, deverá abranger preferencialmente:

- a) sensibilização para a qualidade;
- b) perigos para a saúde pública ocasionados pelo consumo de alimentos de origem animal;
- c) deterioração de alimentos perecíveis;
- d) lay-out operacional;
- e) programas de higiene;
- f) etapas de elaboração e implantação (parte teórica e exercícios práticos na indústria).

5ª ETAPA - Seqüência lógica de Aplicação dos Princípios do APPCC

Nesta etapa estão listados os doze passos que serão necessários à implantação da APPCC. Os passos de 6 a 12 referem-se aos sete princípios básicos do plano.

1º Passo - Reunir a Equipe APPCC, formada nos moldes apresentados na 1ª etapa;

- 2º Passo - Descrever o produto;
- 3º Passo - Identificar o uso pretendido e consumidor do produto;
- 4º Passo - Construir o diagrama operacional;
- 5º Passo - Verificar, na prática, a adequação do diagrama operacional;
- 6º Passo - Listar e identificar os perigos, analisar os riscos e considerar as medidas preventivas de controle (Princípio 1);
- 7º Passo - Identificar os PCCs e aplicar a árvore decisória (Princípio 2);
- 8º Passo - Estabelecer os limites críticos para cada PCC (Princípio 3);
- 9º Passo - Estabelecer o sistema de monitorização para cada PCC (Princípio 4);
- 10º Passo - Estabelecer as ações corretivas (Princípio 5);
- 11º Passo - Estabelecer os procedimentos de verificação (Princípio 6);
- 12º Passo - Providenciar a documentação e estabelecer os procedimentos de registro (Princípio 7).

DESCRIÇÃO DOS PASSOS:

1º Passo - Reunir a Equipe APPCC

A Equipe deverá ser reunida após sua capacitação técnica para definir todos os demais passos para a implantação do plano.

2º e 3º Passos - Descrição, identificação e uso pretendido do produto. Nestes passos deverão ser providenciadas todas as informações que servem para descrever, identificar o produto e o uso pretendido. Para isto serão utilizados os formulários cujos modelos estão nas FIGURAS 1 e 2.

4º e 5º Passos - Construção e verificação prática do diagrama operacional

O diagrama operacional de cada produto deverá conter todas as etapas do produto, de forma sequencial, clara e simples.

Deverão acompanhar o diagrama todas as adições feitas antes, durante e após o processamento, bem como informações detalhadas de cada etapa do processo.

Uma vez estabelecido o diagrama operacional, deverá ser efetuada uma inspeção no local, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Isto irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e permitir ajustes quando necessários com base nas operações verdadeiramente observadas. O diagrama operacional poderá seguir os modelos das FIGURAS 3 (A, B, C e D).

6º Passo (Princípio 1) - Listar e identificar os perigos, analisar os riscos e considerar as medidas preventivas de controle.

A análise dos riscos envolve a listagem e identificação dos perigos que podem ocorrer em toda cadeia produtiva, além das medidas preventivas de controle. Uma vez que devem ser considerados todos os aspectos da produção, desde a obtenção da matéria-prima até o produto final, será necessária uma análise para cada estabelecimento e para cada produto elaborado.

Todos os perigos identificados, associados a cada etapa do processo, devem ser listados e sua severidade avaliada (FIGURAS 4, 5 e 6). Os riscos devem ser analisados em relação à sua importância para a saúde pública (considerada a ligação epidemiológica do produto em análise com enfermidades transmitidas por alimentos - ETAs), à perda da qualidade de um produto ou alimento e à sua integridade econômica. As medidas preventivas para controlar os perigos identificados devem ser listadas.

Para a elaboração de um produto de qualidade, é fundamental que os riscos analisados possam ser prevenidos, reduzidos a níveis aceitáveis ou eliminados. Na análise dos riscos, a equipe responsável pela elaboração e implantação do Plano APPCC deve considerar os seguintes pontos:

- Leiaute (lay-out) do estabelecimento industrial para estudo do fluxo de produção, possibilidade de contaminação cruzada, etc.;

- Formulação: matérias-primas e ingredientes utilizados;

- Técnica de elaboração: práticas de manipulação, programa de higiene;

- Hábitos do consumidor: uso que se espera do produto, baseado na utilização normal pelo consumidor final;

- Consumidor: pode ser o público alvo em geral ou um segmento particular da população (crianças, adultos, idosos, enfermos, estabelecimentos industriais e comerciais, etc.).

Para a análise de riscos, alguns exemplos de perigos podem ser citados:

a) para a saúde pública:

- microrganismos patogênicos ou produtores de toxinas (*Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Bacillus cereus*, *Listeria* sp, *Clostridium* sp, etc.);

- matérias estranhas (fragmentos de vidro, metais, madeira, plástico, etc.);

- resíduos orgânicos e inorgânicos: antibióticos, quimioterápicos, metais pesados, praguicidas, etc.

b) para a perda da qualidade:

- deterioração, rancidez, partículas queimadas.

c) para a integridade econômica:

- adição de água, soro, leite, etc;

- supressão de um ou mais elementos e/ou substituição/adição de outros. Visando ao aumento de volume ou de peso, em detrimento de sua composição normal ou do valor nutritivo intrínseco.

7º Passo (Princípio 2) - Identificar os PCCs e aplicar a árvore decisória

A análise dos perigos consiste em fazer uma série de perguntas para cada etapa de elaboração do produto, usando como referência o diagrama da árvore decisória para identificação do ponto crítico (FIGURA 7). As perguntas são respondidas em seqüência e formuladas para cada etapa do processo de elaboração. O primeiro procedimento relacionado com a identificação dos pontos críticos é a elaboração do diagrama operacional do produto, conforme as determinações constantes nos passos de números 4 e 5.

No diagrama operacional do produto serão identificados os pontos onde os perigos devem ser prevenidos, reduzidos ao mínimo ou eliminados (FIGURA 8), pois qualquer perda de controle pode resultar em perigo à saúde pública, perda da qualidade ou quebra da integridade econômica.

A correta identificação de cada PCC pode ser obtida com o auxílio dos formulários cujos modelos são apresentados nas FIGURAS 9 (A e B). A seqüência de passos culmina com a numeração do ponto crítico. Os perigos que não podem ser controlados no estabelecimento devem ser listados e identificados conforme o modelo da FIGURA 10.

8º Passo (Princípio 3) - Estabelecer os limites críticos para cada PCC

Os limites críticos são os valores que separam os produtos aceitáveis dos inaceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. Como exemplos podem ser citados:

- a) tempo; h) concentração salina;
- b) temperatura; i) cloro residual livre;
- c) pressão; j) viscosidade;
- d) pH; l) preservativos;
- e) umidade; m) textura;
- f) atividade de água; n) aroma;
- g) acidez titulável; o) peso líquido.

O estabelecimento desses limites deverá ser baseado no conhecimento disponível em fontes, tais como:

- a) Regulamentos e legislação;
- b) Literatura científica;
- c) Dados de pesquisa oficialmente reconhecidos;
- d) Referências de especialistas de indústrias, universidades ou instituições reconhecidas;
- e) Experiências práticas com embasamento científico;
- f) Normas internas de cada empresa, desde que atendam aos limites estabelecidos na legislação.

9º Passo (Princípio 4) - Estabelecer o sistema de monitorização para cada PCC A monitorização deve ser capaz de detectar qualquer desvio do processo (perda de controle) com tempo suficiente para que as medidas corretivas possam ser adotadas antes da distribuição do produto.

Os principais tipos de monitorização são: observação contínua, avaliação sensorial, determinação de propriedades físicas, químicas e microbiológicas, sendo necessário estabelecer a freqüência e o plano de amostragem que será seguido.

A monitorização é aplicada por meio de observação, análises laboratoriais ou utilização de instrumentos de medida. Os métodos analíticos devem ser continuamente validados e os instrumentos aferidos e calibrados.

Os procedimentos de monitorização devem identificar:

- a) o que será monitorado;
- b) como os limites críticos e as medidas preventivas podem ser monitoradas;
- c) com que freqüência a monitorização será realizada;
- d) quem irá monitorar;
- e) plano de amostragem (específico por cada categoria de alimento).

O responsável pela monitorização deve:

- a) ser consciente da importância de sua função;
- b) dominar a aplicação de técnicas e métodos;
- c) registrar precisamente as informações nos formulários específicos.

Depois de estabelecidos os métodos de monitorização, a equipe de trabalho deve elaborar formulários de registros das observações, bem como tabelas ou gráficos para registros dos valores observados. Estes registros devem estar disponíveis para a verificação interna e para o Serviço de Inspeção Federal.

10º Passo (Princípio 5) - Estabelecer as ações corretivas

Quando se constatar um desvio nos limites críticos estabelecidos, serão imediatamente executadas as ações corretivas para colocar o PCC novamente sob controle.

As ações corretivas devem ser específicas e suficientes para a eliminação do perigo após a sua aplicação. Dependendo do produto que está sendo elaborado, as ações corretivas podem ser, por exemplo:

- a) recalibrar equipamentos;
- b) rejeitar a matéria-prima;

c) reprocessar.

Para cada PCC devem estar estabelecidas uma ou mais ações corretivas, claramente assinaladas, de tal modo que o operador do processo saiba exatamente o que fazer e esteja autorizado a adotá-las.

11º Passo (Princípio 6) - Estabelecer os procedimentos de verificação Os procedimentos de verificação visam determinar se os princípios do Sistema APPCC estão sendo cumpridos no plano e/ou se o plano necessita de modificação e reavaliação, bem como comprovar o funcionamento do Sistema APPCC e o atendimento da legislação vigente nos aspectos de formulação, padrões físico-químicos e microbiológicos.

A verificação será executada por pessoas da própria empresa, independentes da atividade relacionada com os procedimentos de vigilância, ou por auditores externos, a critério da empresa. A determinação da frequência dos procedimentos de verificação é da responsabilidade do dirigente da empresa.

Nos procedimentos de verificação serão observados os seguintes itens:

- a) revisão do plano APPCC (pré-requisitos, normas regulamentares, obediência aos princípios da APPCC, etc.);
- b) registros do APPCC;
- c) adequação das ações corretivas;
- d) controle dos PCCs;
- e) revisão dos limites críticos;
- f) procedimentos de aferição e calibração de equipamentos e instrumentos;
- g) amostragem e análises físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais para confirmar se os PCCs estão sob efetivo controle;
- h) avaliação da execução do plano, sempre que ocorra uma alteração na técnica de elaboração do produto que, nesta condição, terá de ser reavaliado pelo Serviço de Inspeção Federal.

12º Passo (Princípio 7) - Providenciar a documentação e estabelecer os procedimentos de registro Todos os dados e informações obtidos durante os procedimentos de vigilância, de verificação, resultados laboratoriais, etc., devem ser registrados em formulários próprios de cada estabelecimento industrial e, sempre que possível, resumidos em forma de gráficos ou tabelas. Deve-se registrar, também, os desvios, as ações corretivas e as causas dos desvios. Como exemplos de registros, podem ser citados:

- a) Controle de cloração da água de abastecimento;
- b) Inspeção de matéria-prima;
- c) Tempo e temperatura;
- d) Inspeção do produto;
- e) Pesagem;
- f) Registro dos programas de treinamento de pessoal.

Os registros devem estar acessíveis, ordenados e arquivados durante um período de pelo menos dois anos após o vencimento do prazo de validade dos produtos comercializados.

Os formulários a serem utilizados para os registros deverão compor o Plano APPCC.

6ª ETAPA - Encaminhamento da Documentação para Avaliação pelo DIPOA Após a elaboração do plano APPCC, a empresa remeterá ao DIPOA, através da representação estadual do órgão, em 2 vias, datilografadas ou em disquete:

- Requerimento ao Sr. Diretor do DIPOA, solicitando análise e aprovação do plano;
- Identificação e organograma da empresa com definições das funções e atribuições dos colaboradores, com apresentação dos currículos do pessoal de nível médio e superior em cargos de chefia;
- Leiaute (lay-out) da indústria;
- Diagrama operacional de cada produto com identificação e descrição dos perigos, dos controles de pontos críticos, com o estabelecimento dos limites críticos, procedimentos de monitorização, das ações corretivas, dos procedimentos de verificação e do sistema de registros (modelo de resumo proposto na FIGURA 11);
- Memorial descritivo de fabricação de cada produto, detalhando as matérias-primas utilizadas, ingredientes, aditivos, fases do processo, equipamentos envolvidos, embalagem, condições de armazenamento, distribuição e condições de exposição no varejo;
- Características do produto quanto ao pH, à atividade de água, à concentração de sal, à umidade, etc.;
- Documentação referente ao cumprimento dos pré-requisitos (3ª etapa).

A documentação, listada anteriormente, será encaminhada ao membro do Comitê Permanente de Avaliação do Plano APPCC (Portaria do MAA n.º..... de/...../.....) do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SIPA, na Delegacia Federal de Agricultura da unidade da federação onde está localizado o estabelecimento industrial e no qual será implantado o referido programa.

As empresas deverão elaborar o plano genérico de APPCC, constando toda linha de produção de produtos, com cronograma de implantação progressiva de acordo com prioridade estabelecida.

Qualquer modificação do plano deverá ser comunicada oficialmente ao comitê para revalidação. Durante a implantação, a equipe de APPCC do SIPA poderá oferecer esclarecimentos à empresa e propor correções no plano estabelecido.

7ª ETAPA - Aprovação, Implantação e Validação do Plano APPCC O plano será implantado após a apresentação da documentação e aprovação pelo DIPOA. Após a aprovação, a validação do plano ficará condicionada ao resultado de auditoria específica, liderada por profissionais médicos veterinários pertencentes ao DIPOA.

A primeira auditoria deverá ser conduzida preferencialmente no prazo de 30 dias após a comunicação da implantação do plano por parte da empresa. Nos casos de não aprovação, o programa será revisto pelo estabelecimento e reavaliado pelo DIPOA.

Uma vez aprovados, os planos terão prazos determinados para implantação, que serão estabelecidos em específico para cada setor (pescados, carne e leite). Após a aprovação e implantação do plano, o DIPOA exercerá as prerrogativas que lhe conferem os textos legais pertinentes para realizar auditoria no plano de cada estabelecimento. Somente o DIPOA poderá validar e realizar auditorias nos Planos APPCC dos estabelecimentos que fazem comércio interestadual e internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Diretrizes para seleção e uso. Rio de Janeiro, 1990. 6p.

CAMPOS, V. C. Controle da qualidade total (no estilo japonês). 6a ed., Bloch, Rio de Janeiro, 1995. 229p.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. USDA/FSIS. Sistema de ARCPD para carnes e derivados. Anteprojeto. FSIS, Washington, 1995. 276 p.

_____. Proposal rules. Federal Register, 60 (23): 6781-6782. Washington, 1995.

FAO. Capacitação de capacitadores na aplicação do Sistema ARPCC. São Paulo, 1996. 100 p. Apostila de curso.

FERREIRA, J.R. e GOMES, J.C. Gerenciamento de laboratórios de análises químicas. Folha de Viçosa, Viçosa (MG), 1995. 378 p.

HARRIGAN, W. F. ISO 9000 workshop. Porto Alegre, 1995. 30 p. Apostila de curso.

ICMSF. El sistema de analisis de riesgos y puntos críticos: su aplicación a las industrias de alimentos. Acribia, Zaragoza, 1991. 332 p.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Recommendations for the hygienic manufacture of milk based products. Bruxelas, Bulletin no 292, 1994. 32 p.

_____. Recommendations for the hygienic manufacture of spray dried milk powders. Bruxelas, Bulletin no 267, 1991. s.p.

INTERNATIONAL LIFE SCIENCE INSTITUTE. A simple guide to understanding and applying the HACCP concept. ILSI Europe, jan. 1993. 17 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. DIPOA. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Decreto-Lei no 30691, de 29mar52, alterado pelo Decreto Lei no 21255, de 25jun62. Imprensa Oficial, Curitiba, 1981. 159 p.

_____. Sistema de análise de riscos e pontos críticos de controle na indústria da pesca. Manual de Procedimentos (versão preliminar). IICA/SENAI, Rio de Janeiro, 1995. 29 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria no 58, de 17mai93. Diário Oficial da União, 101: 7228-7232. Brasília, DF.

PROFIQUA. Manual de análise de perigos e pontos críticos de controle. SBCTA, Campinas, s.d, s.p.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Seccional Antioquia. Aseguramiento de la calidad com el Sistema HACCP. Medellin, 1991. 83p.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

1. NOME DO PRODUTO

2. CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DO PRODUTO

FINAL (ex.: pH, AW, etc.)

3. FORMA DE USO DO PRODUTO /CONSUMIDOR

4. CARACTERÍSTICAS DA EMBALAGEM

5. PRAZO DE VALIDADE

6. ONDE O PRODUTO SERÁ VENDIDO

7. INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO

8. CONTROLES ESPECIAIS DURANTE

ADISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

DATA: ___/___/___ APROVADO POR: _____

*FONTE:FAO/WHO

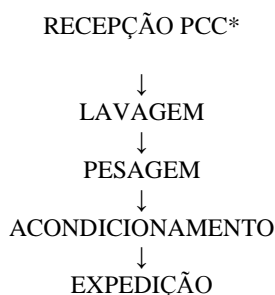
FIGURA 1 – FORMUÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO*

NOME DO PRODUTO		
MATÉRIA PRIMA**	INGREDIENTES SECOS**	INGREDIENTES LÍQUIDOS**
OUTROS IGREDIENTES**	AROMATIZANTES**	CONSERVADORES**
MATERIAL DE EMBALAGEM**		

*FONTE:FAO/WHO

**OBS.: Os constituintes mencionados neste formulário são apenas exemplos.

FIGURA 2 – FORMULÁRIO PARA INDICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO PRODUTO (MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES, ADITIVOS, ETC)



*PCC – indica um ponto de controle crítico

FIGURA 3-D – DIAGRAMA OPERACIONAL DO PRODUTO PEIXE FRESCO INTEIRO

LISTA DE TODOS OS PERIGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS COM A
MATÉRIA-PRIMA, OS IGREDIENTES, O PROCESSAMENTO,
FLUXO DO PRODUTO, OS EQUIPAMENTOS, ETC.

PERIGOS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS	CONTROLADOS POR

*FONTE: FAO/WHO

DATA: _____ APROVADO POR: _____

FIGURA 4 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS* PERIGOS BIOLÓGICOS

LISTA DE TODOS OS PERIGOS FÍSICOS RELACIONADOS COM A
MATÉRIA-PRIMA, OS IGREDIENTES, O PROCESSAMENTO,
FLUXO DO PRODUTO, OS EQUIPAMENTOS, ETC.

PERIGOS FÍSICOS IDENTIFICADOS	CONTROLADOS POR

*FONTE: FAO/WHO

DATA: _____ APROVADO POR: _____

FIGURA 5 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS* PERIGOS FÍSICOS

LISTA DE TODOS OS PERIGOS QUÍMICOS RELACIONADOS COM A
MATÉRIA-PRIMA, OS IGREDIENTES, O PROCESSAMENTO,
FLUXO DO PRODUTO, OS EQUIPAMENTOS, ETC.

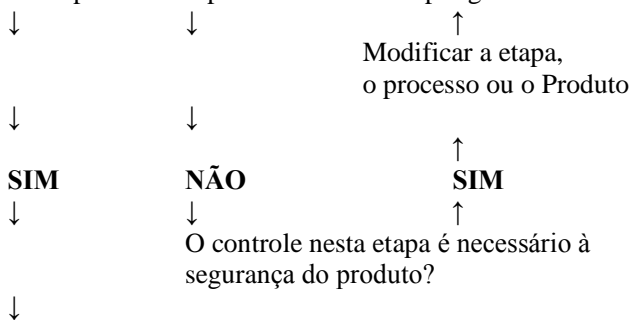
PERIGOS QUÍMICOS IDENTIFICADOS	CONTROLADOS POR

*FONTE: FAO/WHO

DATA: _____ APROVADO POR: _____

FIGURA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS* PERIGOS QUÍMICOS

Pergunta 1 Existem medidas preventivas para o controle dos perigos identificados?

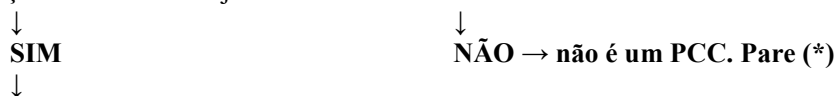


NÃO - não é um PCC. Pare (*)

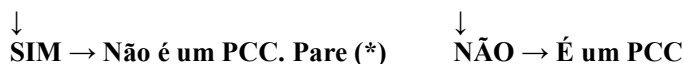
Pergunta 2 Esta etapa foi especialmente desenvolvida para eliminar ou reduzir a provável ocorrência de um perigo a um nível aceitável?



Pergunta 3 Poderia o perigo identificado ocorrer em níveis maiores que os aceitáveis ou poderia aumentar, alcançando níveis indesejáveis?



Pergunta 4 Existe uma etapa subsequente que poderia eliminar o perigo ou reduzir sua ocorrência a níveis aceitáveis



(*) Prossiga para o próximo perigo identificado no processo. FONTE: FAO/WHO

FIGURA 7 - DIAGRAMA DE FLUXO DECISÓRIO, PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLE CRÍTICOS (PCCs). AS PERGUNTAS SÃO RESPONDIDAS EM SEQUÊNCIA E FORMULADAS A CADA PASSO *

FIGURA 8 – DETERMINAÇÃO DO PCC*

Etapa do processo ou componente da fórmula	Perigo Identificado e categoria (Biológico, Químico ou Físico)	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Número do PCC
	Determinar se é completamente controlado pelo programa de pré-requisitos. Se sim, indica "Pré/Prog", e descrever e passar para o próximo perigo identificado. Se não, passar para a Pergunta 1.	Pergunta 1 Existem medidas preventivas para o controle dos perigos identificados? Se não, não é um PCC. Verificar como esse perigo pode ser controlado antes ou depois desta etapa e passar para o próximo perigo identificado. Se sim, descrever e passar para a Pergunta 2.	Pergunta 2 Esta etapa foi Especialmente desenvolvida para eliminar ou reduzir a provável ocorrência de um perigo a um nível aceitável ? Se não, passar para a Pergunta 3. Se sim, este é um : PCC e deve ser- identificado como tal na última; coluna.	Pergunta 3 Poderia o perigo identificado ocorrer em níveis maiores que os aceitáveis ou poderia aumentar, alcançando níveis indesejáveis? Se não, não é um PCC; passar para o próximo perigo identificado. Se sim, passar para a Pergunta 4	Pergunta 4 Existe uma etapa subsequente que poderia eliminar o perigo ou reduzir sua ocorrência a níveis aceitáveis? Se não, este é um PCC e deve ser identificado como tal na última coluna. Se sim, não é um PCC, identificar a próxima etapa e passar ao próximo perigo identificado.	

* FONTE: F AO/WHO

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Exemplo de um perigo para fins lucrativos

QUADRO RESUMO						
PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limites Críticos	Procedimentos Vigilância	Ações Corretivas	Registro
Recepção	Substituição de espécies	<ol style="list-style-type: none"> Estabelecer especificações de compra da empresa Utilizar pessoal capacitado para reconhecimento de espécies. 	<ol style="list-style-type: none"> Cumprir as especificações de compra da empresa, não recebendo espécies diferentes das especificações. Não utilizar pessoal sem capacitação 	<ol style="list-style-type: none"> Avaliação visual de cada lote recebido Observar as condições De qualificação de pessoal na execução de suas atribuições. 	<ol style="list-style-type: none"> Retirar, reclassificar e identificar corretamente Substituir ou recapacitar 	<ol style="list-style-type: none"> Formulário de compras da empresa. F1 Formulário de controle das Ações corretivas. F2

FIGURA 9.B- PLANO DE APPCC PARA PEIXE FRESCO INTEIRO

NOME DO PRODUTO

Listar quaisquer perigos biológicos, químicos ou físicos que não são controlados no estabelecimento

PERIGOS PREVIAMENTE IDENTIFICADOS E PROCEDENTES DE FONTES EXTERNAS AO ESTABELECIMENTO	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLE DO PERIGO (ex.: instruções de cozimento, educação do consumidor, etc.)
---	--

DATA _____ APROVADO POR: _____

FONTE:FAO/WHO

FIGURA 10 - LISTA DOS PERIGOS QUE NÃO SÃO CONTROLADOS NO ESTABELECIMENTO*

NOME DO PRODUTO _____

Etapa do processo	Número do PCC	Descrição do perigo	Limites críticos	Procedimentos de monitorização	Ações Corretivas	Procedimentos de verificação	Registros dos PCCs

DATA _____ APROVADO POR: _____

FONTE:FAO/WHO

FIGURA 11-FORMULÁRIO-RESUMO DO PLANO APPCC

ANEXO C

Tabela pontuada para avaliação da qualidade do pescado baseada no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para peixe fresco junto ao RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) e no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado) da Portaria nº 185, de 13/05/1997 do Ministério da Agricultura

1- TEXTURA	Pontos
A) isento de toda e qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, cor brilhante distinta à normal para a espécie considerada. Escamas unidas entre si e aderidas à pele, translúcidas, brilho metálico. Pele úmida, tensa e bem aderida. Mucosidade aquosa e brilhante.	4
B) pouco brilho, cor ligeiramente escura, muco leitoso escuro, pouca consistência e pouca elasticidade.	3
C) superfície rugosa, cor totalmente escurecida, muco amarelo, polpa sem consistência, especialmente no abdome e desmarcado facilmente.	2
D) superfície áspera, cor terrosa, muco granuloso, amarelo avermelhado, consistência flácida, quando apertada entre os dedos não toma a posição inicial.	1
2- OLHOS	Pontos
A) devem ocupar a cavidade orbitária, ser convexos, córnea transparente, pupilas negras e brilhantes.	4
B) planos, córnea opalina, pupila opaca.	3
C) côncavos, córnea com pouco brilho, sujeita a descoloração, pupilas leitosas ou acinzentadas.	2
D) córnea descolorada, pupila opaca e coberto de muco bacteriano amarelo.	1
3- GUELRAS	Pontos
A) de cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco.	4
B) cor rosada, muco opaco.	3
C) cinzento sujeito à descoloração, muco leitoso.	2
D) vermelho escuro, muco granuloso, cinzento amarelo.	1
4- ABDOME E VÍSCERAS	Pontos
A) tenso, sem diferença externa com a linha ventral. A sua evisceração, o peritônio deverá apresentar-se muito bem aderido às paredes, as vísceras inteiras, bem diferenciadas, brilhantes e sem dano aparente.	4
B) vísceras ligeiramente descoloradas, sangue pálido, abdome mole com ruga.	3
C) abdome amarelo (externo), vísceras e sangue com cor escura.	2
D) parte externa do abdome com cor terrosa, peritônio separável da polpa, vísceras descoloradas, sangue decomposto.	1
5- CHEIRO	Pontos
A) característico da espécie que se trate e/ou de algas marinhas.	4
B) não acentuado, neutro, ausência de odor específico.	3
C) ligeiro a ranço, adocicado.	2
D) fortemente pútrido, fecal, mofo.	1

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