

LÚCIA ROSA DE CARVALHO

MAPEAMENTO DE RISCOS MICROBIOLÓGICOS NO PROCESSO PRODUTIVO
DE CARNE BOVINA: DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIA CONTÍNUA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Orientador: Prof. Dr. ROBSON MAIA FRANCO

Co-orientador: Prof. Dr. JOSÉ RODRIGUES FARIAS FILHO

Niterói

2012

LÚCIA ROSA DE CARVALHO

MAPEAMENTO DE RISCOS MICROBIOLÓGICOS NO PROCESSO PRODUTIVO
DE CARNE BOVINA: DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIA CONTÍNUA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Aprovada em 02 de março de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. ROBSON MAIA FRANCO - Orientador

UFF

Prof. Dr. JOSÉ RODRIGUES FARIAS FILHO – Co-orientador

UFF

Prof. Dr. ELMIRO ROSENDO DO NASCIMENTO

UFF

Prof. Dra. MARIA CRISTINA DE JESUS FREITAS

UFRJ

Prof. Dra. ODALEIA BARBOSA DE AGUIAR

UERJ

Prof. Dra. LUCILÉIA GRANHEN TAVARES COLARES

UFRJ

Niterói-RJ

2012

BIOGRAFIA

Lúcia Rosa de Carvalho, filha de João José de Carvalho e Salette Rosa de Carvalho, nascida em 07 de abril de 1963, na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro. Coursou o antigo ensino primário, ginasial e científico, atualmente Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, respectivamente em escolas particulares nos municípios de São Gonçalo e Niterói, Estado do Rio de Janeiro.

Em 1983, ingressou na Faculdade de Nutrição da Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO) obtendo o Grau de Nutricionista em 1987.

Neste mesmo ano, iniciou suas atividades profissionais em Nutrição Clínica, no atendimento a pacientes externos em consultórios e no gerenciamento da produção de refeições de algumas empresas, como o SESC- Serviço Social do Comércio e atuou também como fiscal do Conselho Regional de Nutricionistas – 4ª. Região, com sede no Estado do Rio de Janeiro.

Em 1994, foi aprovada no Concurso Público para Docente do Quadro Permanente na Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, da Universidade Federal Fluminense, onde está até o momento lotada no Setor de Alimentação Institucional, do Departamento de Nutrição Social.

Em 1996, especializou-se em Gerenciamento de Produção de Refeições na Universidade Gama Filho, no Estado do Rio de Janeiro.

Em 2002, obteve o título de Mestre em Sistemas de Gestão na área de concentração em Qualidade Total no Latec/UFF.

Em 2005, criou o Curso de Especialização em Gestão da Qualidade em Alimentação para Coletividade na Faculdade de Nutrição/UFF e em 2006, foi eleita a Coordenadora deste Curso onde permanece na gestão por dois mandatos consecutivos, ou seja, até os dias atuais.

Ministrou algumas aulas a convite e proferiu algumas palestras em outras Universidades do Estado do Rio de Janeiro. Participou a convite como Instrutora no Programa de Qualificação dos Servidores da UFF no módulo de Saúde Coletiva no período de 2003 a 2008, tratando de temas como Redução ao Desperdício de Alimentos, Higiene dos Alimentos, Aproveitamento Integral dos Alimentos e Reeducação Alimentar.

Em 2008, ingressou no Curso de Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da UFF onde, obteve o primeiro lugar na ordem de classificação dos candidatos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por permitir a minha passagem árdua, mas prazerosa, por mais esta etapa, me proporcionando riqueza de conhecimento, novas e valiosas amizades e muita superação, tornando-se o principal elemento para a realização desta Tese.

Ao meu querido e maravilhoso Pai, João José de Carvalho, (*in memoriam*) que a todo instante me incentivou e não se cansava de afirmar e de certamente me fazer acreditar que a herança mais valiosa que um pai pode deixar para um filho é a Educação.

À minha família pelo incentivo e pela compreensão da minha ausência em alguns momentos para me dedicar aos estudos.

Ao meu amado e grande companheiro filho Philippe, que Deus me abençoou com a sua presença na minha vida, enchendo-a de luz e de alegria. Pela sua compreensão, e que muitas vezes, tive que me privar da sua agradável e deliciosa companhia.

Ao meu companheiro e amigo Paulo Guilherme que apesar de ter entrado em minha vida quase no final da elaboração desta Tese, me apoiou, me incentivou e algumas vezes, me privei da sua adorável e bem humorada companhia.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Robson Maia Franco, pelo seu profissionalismo, pela sua ética, pela sua sabedoria implacável, pelo amor revelador pela profissão que abraçou, por ter sido um grande amigo desde o nosso primeiro encontro, me dando um voto de credibilidade e por acreditar na contribuição deste tema para o segmento da Alimentação Coletiva no fornecimento de alimentos seguros e na promoção da saúde do consumidor.

Ao meu Co-orientador Prof. Dr. José Rodrigues Farias Filho, que acompanhou toda a minha trajetória como ex-aluna do Mestrado, no qual era o Vice-coordenador e, desta vez, na finalização da minha terceira Pós Graduação e que acreditou no meu potencial e na realização deste estudo. Obrigada pelas valiosas contribuições.

À Professora, companheira de trabalho e grande amiga Maria das Graças G. A. Medeiros, que me auxiliou em algumas etapas das análises bacteriológicas e físico-químicas onde a discussão de cada resultado foi rica e estimulante.

Aos docentes e amigos da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro/UFF pelo incentivo, pela minha liberação inicialmente parcial e depois total e pela colaboração, onde muitos assumiram as minhas atividades para poder me dedicar integralmente ao Curso de Doutorado a partir de um determinado momento do estudo.

Aos antigos Coordenadores do Curso, Mônica Queiroz de Freitas e Sérgio Carmona de São Clemente e atuais Sérgio Mano e Eliana Mársico, pelo carinho, competência e presteza em todas as minhas solicitações.

Aos técnicos do Laboratório de Controle Microbiológico em Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da UFF que me auxiliaram em alguns momentos e na relação respeitosa e de amizade que mantivemos durante estes anos de realização dos experimentos.

Aos docentes do Laboratório de controle físico-químico que foram receptivos quando precisei destas instalações.

Aos discentes e a todo o corpo docente do Curso que sempre me respeitaram como ser humano e como Nutricionista, mesmo estando rodeada de veterinários, zootecnistas e outros.

À Secretaria do Curso, em especial ao Dráusio de Paiva Ferreira, pela atenção e profissionalismo nos momentos que precisei de sua ajuda na Secretaria.

À Pro-Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação (Proppi/UFF) pela Bolsa concedida com aprovação pelo Fopesq com o Projeto de Tese que permitiu a aquisição do material para análises microbiológicas e por conceder o incentivo à qualificação docente.

À Coordenadora do Restaurante Universitário da UFF, Fátima Alcântara aos colegas Nutricionistas e demais manipuladores deste local, pela relevante colaboração e paciência que tiveram comigo quando na etapa de pesquisa de campo e colheita das amostras.

À minha sobrinha Érika Carvalho e ao colega de turma César Lázaro pela colaboração na revisão das traduções dos resumos dos artigos.

Aos Professores Elmiro Rosendo do Nascimento e Cristina Pantaleão, pela ajuda na discussão do tratamento estatístico das análises realizadas.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo.

EPÍGRAFE

“Não sei se a vida é curta ou longa para nós, mas sei que nada do que vivemos tem sentido, se não tocarmos o coração das pessoas. Muitas vezes basta ser: colo que acolhe, braço que envolve, palavra que conforta, silêncio que respeita, alegria que contagia, lágrima que corre, olhar que acaricia, desejo que sacia, amor que promove. E isso não é coisa de outro mundo, é o que dá sentido à vida. É o que faz com que ela não seja nem curta, nem longa demais, mas que seja intensa, verdadeira, pura enquanto durar. Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

“(Cora Coralina)

RESUMO

A oferta de alimentos seguros requer cuidados em toda a sua cadeia produtiva e o monitoramento dos pontos críticos é importante como medida de controle e prevenção dos riscos, assim como, a implantação de ferramentas para o controle higiênico-sanitário. O objetivo deste estudo foi mapear os possíveis riscos microbiológicos envolvidos no processo produtivo de preparações alimentares à base de carne bovina para a melhoria contínua da qualidade do Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense. A metodologia adotada baseou-se em pesquisa-ação, com abordagem quali-quantitativa, descritiva e experimental, com aplicação de métodos para instrumentalizar a avaliação do processo na coleta de dados, como Lista de Verificação, elaboração do fluxograma real do processo produtivo da carne bovina em diferentes tipos de preparação e seus pontos críticos, através da Observação Direta Extensiva, Entrevistas estruturadas com o Gestor e manipuladores diretos e indiretos de carne bovina, sendo que este último gerou submissão do Projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa desta Universidade. Para subsidiar os dados qualitativos obtidos foram realizadas análises bacteriológicas e físico-químicas, como determinação do potencial hidrogeniônico e atividade de água, em três cortes diferentes de carne bovina e em três etapas distintas do processo produtivo, como recebimento, pré-preparo e distribuição onde os seus resultados foram analisados estatisticamente pela análise de variância e teste de Tukey. Além da carne bovina, foram também analisados bacteriologicamente a mão de um dos manipuladores deste setor e do setor de distribuição de preparações à base de carne, avental, placa de altileno e luva de malha de aço em momentos distintos, antes e após o treinamento de pessoal para verificar se houve melhoria. Para a etapa propositiva, de acordo com o diagnóstico obtido e a legislação vigente, foi elaborado um Plano de Ações Corretivas baseado no método denominado Ciclo da Melhoria Contínua, com formulários de monitoramento dos pontos identificados como críticos para os riscos microbiológicos no processo produtivo da carne bovina, elaboração de uma Lista de Verificação para acompanhamento diário das atividades de rotina e treinamento de pessoal para melhor qualificação e minimização destes riscos. Foram identificadas inúmeras não conformidades quando comparadas com a legislação sanitária vigente e a literatura pertinente principalmente, quanto às falhas no cumprimento de procedimentos operacionais de higiene e na ausência de monitoramento dos pontos críticos que podem levar à oferta de alimentos comprometidos sob o aspecto microbiológico e acarretar a transmissão de agentes etiológicos causadores de enfermidades através dos alimentos. Do ponto de vista microbiológico, o setor de pré-preparo foi considerado o mais crítico. Os instrumentos propositivos poderão contribuir para a oferta de alimentos seguros à clientela atendida e colaborar com outros serviços de alimentação para coletividade, com as suas devidas adequações.

Palavras-chave: Carne bovina. Riscos microbiológicos. Serviço de Alimentação.

ABSTRACT

The supply of safe food requires care in its entire supply chain and monitoring of critical points is important as a measure of control and risk prevention, as well as the deployment of tools for hygiene and sanitary control. The aim of this study was to map the potential microbiological hazards involved in the production process of food preparations based on meat for the continuous improvement of the quality of the restaurant of the Federal Fluminense University. The methodology adopted was based on action research approach, with qualitative and quantitative, descriptive and experimental methods with application to instrument the process evaluation data collection, as a checklist, flowchart development of real meat of the production process cattle in different types of preparation and its critical points through the Directly Observed Extensive, structured interviews with the manager and handlers direct and indirect beef, the latter generated design submission to the Ethics Committee in Research of this University. To support the qualitative data analysis was performed bacteriological and physico-chemical, such as determination of the hydrogenic potential and water activity in three different cuts of beef and three distinct stages of the production process, such as receiving, pre-preparation and distribution where their results were statistically analyzed by ANOVA and Tukey's test. In addition to beef, were also examined bacteriologically the hand of one of the handlers of this sector and the sector of distribution of meat preparations, apron, and board altileno steel mesh glove at different times, before and after the training staff to see if there was improvement. For the stage design, according to the diagnoses obtained and legislation was drawn up a plan of corrective actions based on the method called the Cycle of Continuous Improvement, with forms of monitoring points identified as critical for microbiological hazards in the production process of beef, preparation of a checklist for daily monitoring of routine activities and staff training to improve qualifications and minimize these risks. Numerous non-conformities were identified when compared with the current health law and literature especially about the failure to comply with operating procedures and hygiene in the absence of monitoring of critical points that can lead to compromised food supply under the microbiological aspect and lead to transmission of etiologic agents causing diseases through food. From the microbiological point of view, the sector of pre-preparation was considered the most critical. The purposeful instruments may contribute to the supply of safe food to the clientele and collaborate with other food services to collectivity, due to their adaptations.

Keywords: Bovine meat. Microbiological risks. Food service.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Plano de Ações Corretivas (PAC), Niterói, Rio de Janeiro, 2011, f. 115

Tab.1 – Resultados bacteriológicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo, f. 127.

Tab.2 – Resultados físico-químicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo, f. 127

Fig. 1 – Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA, f. 137.

LISTA DE ABREVIATURAS

EAggEC	<i>Escherichia coli</i> enteroagregativa
EHEC	<i>Escherichia coli</i> entero-hemorrágica
EIEC	<i>Escherichia coli</i> enteroinvasora
EPEC	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica clássica
ETEC	<i>Escherichia coli</i> enterotoxigênica
MUG	4-metilumbeliferil- β -D-glicuronídeo
ONPG	Orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo
VT	Verotoxina
X-GAL	5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranosídeo

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ABERC	Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANOVA	Análise de Variância
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	“American Public Health Association”
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BP	Boas Práticas
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BRC	“British Retail Consortium”
CBHAM	Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas
CEI	Centro de Educação Infantil
CEP	Código de Endereçamento Postal
CIAA	“Confederation of the Food and Drink Industries of the European Union”
CONSEA	Conselho de Segurança Alimentar
CRIAA	Centro Regional Integrado de Atendimento ao Adolescente
DAN	Divisão de Alimentação e Nutrição
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAO	“Food and Agriculture Organization”
FDA	“Food and Drug Administration”
Fopesq/UFF	Sistema de fomento em pesquisa da Universidade Federal Fluminense
FSIS	“Food Safety and Inspection Service”
FSSC	“Food Safety System Certification”
GMP	“Good Manufacturing Practices”

HACCP	“Hazard analysis and critical control points”
IAMFES	“International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians”
ICMSF	“International Commission on Microbiological Specifications for Foods”
IFS	“ International Food Standard”
ISO	“International Organization for Standardization”
ISO/TS	“International Organization for Standardization”/ “Technical Specification”
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NACMCF	“The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods”
NBR	Norma Brasileira
NC	Não Conforme
NMP	Número Mais Provável
NR	Normas Regulamentadoras
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-americana da Saúde
PAC	Plano de Ações Corretivas
PAHO	“Pan American Health Organization”
PAS	Programa Alimento Seguro
PC	Ponto Crítico
PCC	Ponto crítico de controle
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	“Plan”, “Do”, “Check”, “Act”
POP	Procedimento Operacional Padronizado
PPHO	Procedimento Padronizado de Higiene Operacional
PPR	Programa de Pré Requisitos

RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RIAL	Revista do Instituto Adolfo Lutz
RJ	Rio de Janeiro
RU	Restaurante Universitário
SAN	Serviço de Alimentação e Nutrição
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SND	Serviço de Nutrição e Dietética
TQM	“Total Quality Management”
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFC	Unidade Formadora de Colônias
UFC	Unidade Formadora de Colônias
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESP	Un iversidade Estadual Paulista
UPR	Unidade Produtora de Refeições
USA	“United States of America”
USDA	“United States Department of Agriculture”
WHO	“World Health Organization”
Nº	Número
/	Barra
%	Percentual
°C	Grau Celsius
mL	Mililitro
g	Gramas
Kg	Quilograma
cm	Centímetro

cm ²	Centímetro quadrado
Aa	Atividade de água
pH	Potencial hidrogeniônico
S.a.	<i>Staphylococcus aureus</i>
sp.	Espécie
spp.	Espécies
p.p	Pré-preparo
dist..	Distribuição
Aw	“Activity water”
Aa	Atividade de água
CO ₂	Dióxido de Carbono
H ₂ S	Sulfeto de Hidrogênio
H ₂	Gás Hidrogênio
NaCl	Cloreto de Sódio
µm	Micron
µg	Micrograma
α	Alfa
β	Beta
®	Marca Registrada
A/P	Ausência/ Presença
O	Antígenos somáticos
H	Antígenos flagelares
Vi	Antígenos capsulares

SUMÁRIO

RESUMO, p. 7

ABSTRACT, p. 8

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, p. 9

LISTA DE ABREVIATURAS, p. 10

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS, p. 11

1 INTRODUÇÃO, p. 18

2 REVISÃO DA LITERATURA, p. 25

2.1 A INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO SOBRE A SAÚDE HUMANA, p. 25

2.2 SETOR DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, p. 27

2.2.1 **Definição e objetivos**, p. 27

2.2.2 **Qualidade dos alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição**, p. 29

2.2.2.1 Controle higiênico-sanitário, p. 29

2.2.2.2 Aspectos importantes para monitoramento, p. 30

2.2.2.3 Ferramentas de Qualidade para a oferta de alimentos seguros, p. 50

2.3 MELHORIA CONTÍNUA DA QUALIDADE, p. 67

2.4 CARNE BOVINA, p. 71

2.4.1 **Características estruturais, nutricionais e físico-químicas**, p. 72

2.4.2 **Obtenção da carne**, p. 75

2.4.3 **Fontes de contaminação microbiana**, p. 77

2.4.4 **Fatores que afetam a atividade microbiana em carnes**, p. 78

2.4.5 **Deterioração da carne**, p. 81

2.4.6 **Características dos agentes etiológicos pesquisados**, p. 83

3 OBJETIVOS, p. 96

3.1 GERAL, p. 96

3.2 ESPECÍFICOS, p. 96

4 DESENVOLVIMENTO, p. 97

4.1 ARTIGO I - Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo da carne bovina em uma unidade de alimentação e nutrição (Revista Ceres/UERJ), p.99

4.2 ARTIGO II - Qualidade bacteriológica e físico-química da carne bovina de um restaurante universitário. (Revista Instituto Adolfo Lutz -RIAL), p. 117

4.3 ARTIGO III - Melhoria da qualidade para o processamento de carne bovina em Unidades de Alimentação e Nutrição* (Revista Alimentos e Nutrição – UNESP Araraquara), p. 128

4.4. ARTIGO IV - Práticas pedagógicas em um restaurante universitário como ferramenta para controle higiênico-sanitário - (Revista Higiene Alimentar), p. 143

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p. 153

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 156

7 APÊNDICES, p. 163

7.1 LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA MAPEAMENTO DE RISCOS MICROBIOLÓGICOS *IN LOCO*, p. 164

7.2 FLUXOGRAMA COM IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS RISCOS MICROBIOLÓGICOS, p. 188

7.3 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, p. 196

7.4 ENTREVISTAS DIVERSAS, p. 198

7.5 PLANO DE AÇÕES CORRETIVAS (PAC) PARA OS RISCOS MICROBIOLÓGICOS ENCONTRADOS, p. 221

7.6 FOTOS DO TREINAMENTO DE PESSOAL (em 03/08/2011), p. 226

7.7 GRÁFICO 1 – Percentual de itens conformes, não conformes, não aplicáveis e não observados por Módulo, p. 227

7.8 TABELA 1 – Avaliação da área mais crítica em relação ao total de itens observados, p. 228

7.9 TABELA 2 – Comparação entre o Módulo 1 e os outros Módulos, p. 229

7.10 RESULTADO DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS ANTES E APÓS O TREINAMENTO DE PESSOAL, p. 230

7.11 MODELOS DE PLANILHAS PARA MONITORAMENTO DOS PONTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS, p. 232

7.12 APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA, p. 243

7.13 LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE ROTINA – uso diário, p. 244

1 INTRODUÇÃO

A Promoção da Saúde é uma das estratégias para buscar a melhoria da qualidade de vida da população. A elaboração e implementação de políticas públicas saudáveis, a criação de ambientes favoráveis à saúde, o reforço da ação comunitária, o desenvolvimento de habilidades pessoais e a reorientação do sistema de saúde são os cinco principais campos de ações para se promover saúde.

No que concerne à alimentação, a condição humana também é uma questão central e se faz presente não apenas no comportamento individual, mas principalmente na coletividade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), "a alimentação deve ser disponível em quantidade e qualidade nutricionalmente adequadas, além de ser livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar". Alimentos contaminados são nocivos à saúde das pessoas que os consomem, provocando diversas enfermidades. Estudiosos da área confirmam que os agentes etiológicos são, na maioria das vezes, microrganismos, e a contaminação pode ocorrer em diversas fases do processamento do alimento. Dessa forma, são necessárias medidas de controle em todas as etapas do processamento, como colheita, conservação, transporte, armazenamento, preparo e distribuição de alimentos.

Dentre as doenças e acometimentos à saúde causados pelo consumo de alimentos contaminados, encontram-se principalmente, aquelas de origem microbiológica. As toxi-infecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de saúde coletiva mais abrangente no mundo atual, acarretando redução da produtividade e perdas econômicas que afetam os países, empresas e consumidores. A finalidade de se avaliar a carga microbiana em alimentos é importante porque é através da manutenção da sua padronização induz-se a oferta de alimentos seguros e, conseqüentemente, protege-se a saúde do consumidor. Os gastos com consultas e hospitalizações em casos mais graves, seriam diminuídos se, uma vez conhecida a existência e distribuição de microrganismos investigados, houvesse a possibilidade de reunir subsídios para sua minimização ou eliminação nos alimentos sob estudo.

• O Problema

Em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), é reconhecida a transferência de microrganismos aos seus usuários, via alimentação, proveniente de diversas fontes, além do próprio alimento, principalmente por matrizes alimentícias que não foram submetidas ao tratamento térmico ou que não foram aquecidas adequadamente. Os manipuladores destas Unidades podem estar infectados e contaminar o alimento pelo uso de técnicas de processamento inadequadas, transferindo microrganismos ao consumidor, possibilitando, com isso, o surgimento de uma toxi-infecção alimentar. Os riscos ocasionados por perigos microbiológicos constituem um problema grave e imediato para a saúde humana e para um alimento ter boa qualidade sanitária, é necessário que ele seja livre de microrganismos patogênicos.

A conscientização dos consumidores sobre a necessidade de consumir alimentos mais saudáveis e que não tragam riscos à saúde tem obrigado as organizações governamentais, indústrias, restaurantes, meios acadêmicos e científicos a reverem completamente o quadro conceitual e os instrumentos de que dispõem para alcançar essa necessidade.

O objetivo do fornecimento de alimentos seguros é impedir a presença de agentes patogênicos nos alimentos, para que seja inócuo ao consumidor, onde a segurança não é um fator isolado, mas o grau de segurança depende do resultado das atividades inter-relacionadas de pessoas, projeto da organização, gerenciamento, processo, onde o risco aceitável é definido pela literatura como os perigos que não causam danos aos consumidores. É um direito das pessoas terem a expectativa de que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para o consumo.

Diversas ferramentas estão sendo desenvolvidas para colaborar efetivamente na oferta de alimentos seguros, tanto nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) como em indústrias alimentícias e, conseqüentemente, proporcionar processos decisórios mais rápidos e estruturados; entre elas, destacam-se o Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) sendo que, atualmente vem sendo substituída pelas Melhores Práticas de Fabricação, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), Certificação como a Norma Internacional ISO 22.000:2005 e a Norma Nacional como a ABNT NBR 15635:2008, sendo esta última específica para o setor da Alimentação Coletiva.

O Programa de Boas Práticas de Fabricação, tradução do termo original “Good Manufacturing Practices” (GMP), constitui-se em conjunto de normas obrigatórias que estabelece e padroniza procedimentos e conceitos de boa qualidade para produtos, processos e serviços, visando atender aos padrões mínimos estabelecidos por órgãos reguladores governamentais nacionais e internacionais, cuja incumbência é zelar pelo bem estar da comunidade na oferta de alimentos seguros.

O sistema APPCC torna possível aplicar medidas de controle muito eficazes, através da identificação de pontos ou etapas onde se pode controlar o perigo. Os perigos aqui considerados podem ser físicos, químicos ou biológicos. O grande objetivo deste sistema é identificar esses perigos relacionados com a inocuidade dos alimentos e definir medidas preventivas e ações corretivas relacionadas aos mesmos. Este sistema visa não só a inocuidade do alimento, como também a redução de custos operacionais, diminuindo a necessidade de colheita de amostras,

descarte e reprocesso do produto final por razões de segurança, além do “recall” de produtos suspeitos, aumentando a confiabilidade do consumidor.

O sistema APPCC pode ser aplicado em todas as etapas do processamento e do desenvolvimento de alimentos, desde os primeiros estágios de produção até o consumo final. Para que funcione de modo eficaz, deve ser acompanhado de um Programa de pré-requisitos que fornecerão as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a sua implantação. Por isso, o sistema APPCC deve ser executado sobre uma base sólida de cumprimento de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Programas Padrão de Higiene Operacional (PPHO), que são partes das BPF.

Outra ferramenta de controle de qualidade em alimentos é a Certificação ISO 22.000:2005, em há destaque para o comprometimento com a segurança dos alimentos e a satisfação do cliente, além de proteger a imagem da empresa que a adota. Esta é uma norma de Certificação Internacional, de caráter voluntário quanto à sua implementação, que define os requisitos para sistemas eficazes na segurança dos alimentos, aplicável em toda a cadeia produtiva, do campo ao consumidor.

A sigla ISO, significa “International Organization for Standardization” (ISO), uma organização não-governamental fundada em 1947, em Genebra, Suíça, da qual participam cerca de 160 países. Esta Norma provê conformidade com o sistema APPCC que estabelece conexões críticas, pontos críticos de controle, ações corretivas e medidas preventivas e uma estrutura alinhada com a ISO 9001: 2008, que tem como objetivo fornecer um conjunto de requisitos que, quando bem implementados, dão mais confiança de que a organização é capaz de fornecer regularmente produtos e serviços que atendam às necessidades e às expectativas de seus clientes, e que estão em conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis.

No ano de 2008, surgiu o “Public Available Specification” (PAS) 220:2008, que foi desenvolvido por um grupo formado por representantes de diversas indústrias alimentícias e patrocinado pela CIAA – “Confederation of the Food and Drink Industries of the European Union” para especificar o programa de pré-requisitos que auxiliam no controle dentro dos processos de produção da cadeia de fornecedores

para alimentos e deve ser usado em conjunto com a norma ISO 22000 e quando empregadas desta forma, são identificadas como “Food Safety System Certification” (FSSC) 22000, voltadas especificamente para indústria de alimentos.

Em 2008, foi publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, a Norma ABNT NBR 15635, com implementação voluntária, específica para o Setor da Alimentação Coletiva com requisitos de boas práticas e dos controles operacionais essenciais a serem seguidos por estabelecimentos que desejam comprovar e documentar que produzem alimentos em condições higiênico-sanitárias adequadas ao consumo.

Os produtos de origem animal estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes, sendo que o próprio animal contribui para o surgimento de riscos biológicos quando presentes, em sua estrutura, os organismos patógenos ou deteriorantes.

• **Justificativa**

A carne bovina é um alimento empregado em larga escala no setor da Alimentação Coletiva e representa um custo considerável quando comparada às outras preparações alimentares envolvidas nos cardápios.

Além destes aspectos, a carne bovina é considerada um meio propício à proliferação de microrganismos por conter uma significativa quantidade de água e proteína, dentre outros nutrientes e por esta razão, deteriora-se rapidamente, exigindo cuidados especiais durante toda a sua manipulação e preparo. É necessário o conhecimento das prováveis fontes de contaminação e dos diferentes meios de difusão para que seu controle seja maximizado e perigos sejam excluídos sempre que possível com o uso de ferramentas de qualidade. E de um modo geral, as análises microbiológicas devem ser realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do processo produtivo e do alimento visando diagnosticar um possível agente etiológico causador de surto de toxinfecção alimentar. Além de avaliar o grau de contaminação por microrganismos deteriorantes, bem como de orientar o monitoramento, indicando medidas corretivas em pontos críticos de controle.

Objetivou-se neste estudo mapear os possíveis riscos microbiológicos no processo produtivo de preparações alimentares à base de carne bovina em um Restaurante Universitário, através de instrumentos específicos e com base na pesquisa qualitativa, propor ações para a melhoria contínua do processo através de um Plano de ações corretivas (PAC) em consonância com as Boas Práticas de Fabricação regidas oficialmente pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da RDC N° 216/2004, definindo procedimentos que subsidiam a implementação futura de outras ferramentas de gestão da qualidade e contribuindo, cada vez mais, para a oferta de alimentos seguros.

• **Delimitação do estudo**

Considerando a matéria-prima utilizada para as análises realizadas a fim de obter o diagnóstico da situação atual na Unidade estudada e a partir disto, propor ações de melhoria de melhoria contínua pelo método PDCA aos pontos identificados como críticos para riscos microbiológicos, não foi foco deste trabalho, considerar todos os tipos de cortes de carne bovina e o quantitativo das amostras utilizadas não foi estatisticamente válido, pois o objetivo era apenas demonstrar que os resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas contribuiriam para a avaliação final para a necessidade de monitoramento dos pontos críticos identificados. E quanto ao Ciclo PDCA apresentado ficou limitado à fase “Do”, pois trata-se apenas de uma proposta a ser apresentada ao Gestor da Unidade estudada, com breve implementação, o que impede até o momento de ter resultados das etapas posteriores deste Ciclo.

• **Organização do estudo**

O presente trabalho foi estruturado em sete capítulos, onde o primeiro apresenta aspectos introdutórios sobre o assunto abordado, citando dentre outros a finalidade do estudo e a definição da situação problema, o objetivo do trabalho e as questões que motivaram o trabalho. O segundo capítulo abordou a revisão da literatura com destaque para obras e legislação sanitária brasileira pertinente ao tema. O terceiro capítulo constou dos objetivos geral e específicos do presente

estudo. O quarto capítulo foi estruturado em quatro artigos atendendo a formatação exigida pelo Programa de Pós Graduação desta Instituição de Ensino. Estes artigos foram enviados para o corpo editorial de periódicos distintos, sendo que até o momento da defesa o primeiro já tinha sido aceito pela Revista. O quarto capítulo destacou as Considerações finais deste estudo e finalmente, os dois capítulos restantes trataram, respectivamente, das Referências Bibliográficas utilizadas e os Apêndices criados e/ou adaptados pelo autor deste estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO SOBRE A SAÚDE HUMANA

A Alimentação e a Nutrição constituem requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando o potencial de crescimento e desenvolvimento humano com qualidade de vida e cidadania (BRASIL, 1999).

Uma alimentação saudável deve ser entendida enquanto um direito humano que compreende um padrão alimentar adequado às necessidades biológicas e sociais dos indivíduos de acordo com as fases do curso da vida. Além disso, deve ser baseada em práticas alimentares assumindo os significados sócio-culturais dos alimentos como fundamento básico conceitual (ibid)

Sob o ponto de vista da coletividade, uma alimentação saudável torna-se adequada quando também compreende aspectos relativos à percepção dos sujeitos sobre os modos de vida adequados, isto é, quando se identifica com as expectativas dos diferentes grupos sociais que compõem a sociedade. Para isso, as dimensões de variedade, quantidade, qualidade e harmonia precisam associar-se aos padrões culturais, regionais, antropológicos e sociais das populações (PINHEIRO; RECINE, CARVALHO, 2005).

No enfoque da Segurança Alimentar e Nutricional, uma alimentação é saudável e adequada quando são trazidos para a abordagem da saúde outros fatores envolvidos em sua gênese.

O alcance do estado nutricional adequado, de maneira indireta, pressupõe o encontro de alguns fatores como produção, abastecimento e comercialização, acesso e a utilização biológica dos alimentos. A garantia de uma alimentação saudável envolve condições adequadas para seu total aproveitamento que são relativas ao trabalho, moradia, emprego, educação, saúde, lazer e outras. Desta forma, este conceito tem como objeto a trajetória necessária, desde a produção até o consumo do alimento, em todas as suas dimensões, e todas as possibilidades que esta produção gera em termos de desenvolvimento sustentável e soberania alimentar (CONSEA, 2005).

O setor sanitário não pode, por si mesmo, proporcionar as condições prévias nem assegurar as perspectivas favoráveis para a saúde, além do que, a promoção da saúde exige a ação coordenada de todos os implicados: os governos, os setores sanitários e outros setores sociais e econômicos, as organizações beneficentes, as autoridades locais, a indústria e os meios de comunicação. As pessoas de todos os meios sociais estão implicadas tanto com os indivíduos quanto com as famílias e comunidades. Aos grupos sociais e profissionais do grupo sanitário correspondem, especialmente, em assumir a responsabilidade de atuar como mediadores entre os interesses antagônicos e a favor da saúde (CONSEA, 2005).

A saúde tem que fazer parte da ordem do dia dos responsáveis pela elaboração dos programas políticos, em todos os setores e em todos os níveis, com o objetivo de fazê-los tomar consciência das consequências que suas decisões podem ter, e levá-los a assumir a responsabilidade que têm a esse respeito (ibid).

A responsabilidade pela promoção da saúde por parte dos serviços sanitários é dividida entre os próprios indivíduos, grupos comunitários, profissionais da saúde, instituições e serviços sanitários e os governos. Todos devem trabalhar em conjunto para conseguir um sistema de proteção da saúde (ibid).

As vertentes de atuação do Ministério da Saúde referentes à Promoção da Alimentação Saudável incluem medidas de incentivo, de proteção e de apoio, procurando viabilizar as escolhas alimentares saudáveis à população. As medidas de incentivo são aquelas que difundem informação e possibilitam práticas educativas que motivam os indivíduos para a adoção de práticas saudáveis, como, por exemplo, ações educativas nas unidades básicas de saúde, escolas e ambiente de trabalho, campanhas publicitárias e eventos de mobilização. Medidas de apoio são aquelas que tornam mais factível a adesão a práticas saudáveis por indivíduos e coletividades informados e motivados, como a rotulagem nutricional, programas de alimentação institucional, cantinas saudáveis nas escolas e ambiente de trabalho e espaços que favoreçam a amamentação no ambiente de trabalho. E as medidas de proteção são as ações de caráter regulatório, que impedem que coletividades e indivíduos fiquem expostos a fatores e situações que estimulem práticas não saudáveis, como a regulamentação da venda e propaganda de alimentos nas cantinas escolares; regulamentação de publicidade dirigida ao público infantil e a regulamentação da rotulagem de produtos dirigidos a lactentes (BRASIL, 2007).

Além destas regulamentações, existem outras, por parte dos órgãos sanitários oficiais para proporcionar o cumprimento de procedimentos operacionais corretos de higiene em toda a cadeia produtiva do alimento, minimizando os riscos à saúde humana.

2.2 SETOR DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

2.2.1 Definição e objetivos

Os estabelecimentos que trabalham com produção e distribuição de refeições para coletividade recebiam a denominação de Serviço de Alimentação e Nutrição (SAN), quando ligados à coletividade sadia e Serviço de Nutrição e Dietética (SND), quando ligados à coletividade enferma. Ambos fundiram-se em uma denominação comum, Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Porém, o termo Unidade Produtora de Refeições (UPR) vem sendo mais recentemente utilizado para designar todos os estabelecimentos integrantes do segmento da alimentação fora do lar, sejam comerciais (restaurantes, bares e similares) ou institucionais (UAN).

Independente da terminologia, toda Unidade que produz refeições para coletividade deve consistir de um serviço organizado, compreendendo uma sequência e sucessão de atos destinados a fornecer refeições balanceadas, dentro dos padrões dietéticos e higiênicos, visando assim, atender as necessidades nutricionais de seus clientes, de modo que se ajuste também aos limites financeiros do estabelecimento (PROENÇA, 1999).

Segundo Teixeira et al. (2004), uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) pode ser considerada um subsistema desempenhando atividades fins ou meios. No primeiro caso, como atividades fins, podem ser citados os serviços ligados a hospitais e centros de saúde que colaboram diretamente com a consecução do objetivo final da entidade, uma vez que correspondem a um conjunto de bens e serviços destinados a prevenir, melhorar e/ou recuperar a população que atendem.

No segundo caso acima, isto é, como órgãos meio podem ser citados os serviços ligados a indústrias, instituições escolares e quaisquer outras que reúnam pessoas por um período de tempo que justifique o fornecimento de refeições. Nesses locais, desenvolvem-se atividades que procuram reduzir índices de acidentes, taxas de absenteísmo, melhorar a aprendizagem, prevenir e manter a saúde daqueles que atendem. Colaboram para que sejam realizadas, da melhor maneira possível, as atividades fins da empresa (ibid).

Em ambos os casos acima descritos, os estabelecimentos de alimentação coletiva podem ter gestão própria ou serem concedidos a terceiros. A primeira alternativa é o que se chama comumente de autogestão. Nesse sistema, a própria empresa encarrega-se de providenciar instalações e equipamentos, contratar e treinar equipe especializada, adquirir matéria prima e gerir todo o processo. Quando todos os trâmites acima descritos são considerados pela empresa como encargos muito pesados e distantes de sua atividade fim, entra a segunda alternativa. Essa consiste na contratação de empresas no ramo de administração de serviços de alimentação, denominadas concessionárias ou cozinhas industriais (MEZOMO, 2006).

O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom nível de sanidade e que seja adequada ao comensal, denominação dada ao consumidor em alimentação coletiva. Esta adequação deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde do cliente, visando auxiliar o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis. Uma Unidade de Alimentação e Nutrição objetiva, ainda, satisfazer o cliente quanto ao serviço oferecido. Este item engloba desde o ambiente físico, incluindo tipo, conveniência e condições de higiene de instalações e equipamentos disponíveis até o contato pessoal entre operadores da UAN e comensais, nos mais diversos momentos (ibid).

2.2.2 Qualidade dos alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição

Este aspecto engloba diversos atributos que são inerentes ao serviço agregado ao produto que, neste caso, é a refeição oferecida ao cliente, como:

2.2.2.1 Controle higiênico-sanitário

As instalações físicas, equipamentos, utensílios, mão de obra, matérias-primas, dentre outros, estão ou podem estar direta ou indiretamente envolvidos na contaminação dos alimentos, exigindo rigor no acompanhamento das operações realizadas durante todo o processo produtivo, promovendo ações corretivas e preventivas através de monitoramento permanente por profissionais qualificados (SILVA JÚNIOR, 2005)

As UAN pertencem ao setor de alimentação coletiva, e sua finalidade é administrar a produção de refeições nutricionalmente equilibradas com bom padrão higiênico-sanitário para consumo fora do lar, contribuindo para manter ou recuperar a saúde de coletividades, além de auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares (COLARES; FREITAS, 2007).

A produção de refeições envolve um conjunto de ferramentas para a garantia da qualidade e segurança e tem como finalidade promover, manter ou mesmo recuperar a saúde individual e coletiva dos usuários que se beneficiam da alimentação servida (CAVALLI; SALAY, 2007).

De modo geral, um produto de qualidade para as empresas produtoras de refeições é aquele que atende às especificações técnicas e legislativas de consumo. A questão do resfriamento (temperatura), a conservação, o processamento e também a matéria-prima são normalmente os principais fatores críticos enfatizados na literatura para a qualidade dos alimentos. Logo, as empresas que buscam a qualidade procuram controlar todo o seu processo produtivo, além de selecionar os melhores fornecedores, visando à qualidade final do seu produto (TOLEDO; BATALHA; AMARAL, 2000).

O processo produtivo de refeições inicia-se com a compra e recepção da matéria-prima até a distribuição das refeições ao cliente, permeando a estocagem, pré-preparo, cocção, conservação da preparação pronta para o consumo. Sendo assim, o controle destas etapas minimiza consideravelmente, os riscos que comprometem a qualidade do produto final oferecido ao consumidor (LOURENÇO, 2003).

2.2.2.2 Aspectos importantes para monitoramento

A legislação sanitária e a literatura relativas a este tema destacam os aspectos que devem ser monitorados sistematicamente para minimizar os riscos que possam comprometer a qualidade do produto final e, conseqüentemente, acarretar danos à saúde do consumidor, como:

a- Edificação, “layout” e instalações apropriadas

Conforme a RDC (Resolução de Diretoria Colegiada) Nº 216 (BRASIL, 2004), as edificações e instalações devem ser de construção sólida e sanitariamente adequada, em conformidade com a legislação em vigor. Os materiais utilizados na construção e na manutenção não devem possibilitar a transmissão de substâncias indesejáveis aos alimentos e longe de áreas poluídas e de atividades que representam uma ameaça de contaminação dos alimentos. Devem ser isentos de focos de insalubridade, objetos em desuso, animais, insetos e roedores.

O projeto deve permitir a aplicação das boas práticas, incluindo a proteção contra contaminação cruzada, desde o recebimento de matérias-primas até a distribuição do produto final. As atividades devem ser separadas por meios físicos ou outros procedimentos eficazes, proporcionando preferencialmente um fluxo ordenado, da área contaminada para a área limpa.

As instalações devem ser construídas de forma a facilitar as operações de manutenção, limpeza e, quando aplicável, de desinfecção.

As superfícies das paredes, divisões e pisos devem ser construídas com materiais impermeáveis, lisos, laváveis, e mantidas íntegras, conservadas, livres de rachaduras, trincas, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, entre outros, e não devem transmitir contaminantes aos alimentos. Para os pisos, deve ter um bom escoamento e, quando presentes, os ralos devem ser sifonados e possuir um dispositivo que permita seu fechamento inclusive os de canaletas.

Os tetos devem ser construídos e revestidos de modo a minimizar o acúmulo de sujidades e não permitir condensação e mantidos livres de goteiras, trincas, descascamentos, vazamentos e infiltrações.

As portas e janelas projetadas de forma a impedir o acesso de pragas, devem ser mantidas limpas, sem acúmulo de sujidades. As portas das áreas de preparação, armazenamento e sanitários dotadas de sistema de fechamento automático. As janelas fechadas com telas removíveis e de fácil limpeza para evitar a entrada de insetos, assim como qualquer abertura de ventilação, inclusive de exaustores. Quando necessário, as telas devem ser fixas e vedadas.

As superfícies de trabalho que entram em contato direto com os alimentos devem ser de materiais lisos e impermeáveis, e sem transmissão de substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos alimentos, mantidas em adequado estado de conservação, ser resistentes à corrosão e às repetidas operações de limpeza e desinfecção.

b- Suprimento de água

Na RDC Nº 216 (BRASIL, 2004) há previsão onde deve ser utilizada somente água potável para a manipulação de alimentos. A potabilidade atestada semestralmente, mediante laudos laboratoriais sem prejuízo de outras exigências previstas em legislações aplicáveis. Quando utilizada solução alternativa de abastecimento de água, a potabilidade deve ser atestada com maior frequência. Convém possuir pontos específicos para água quente corrente.

O gelo para utilização em alimentos, fabricado a partir de água potável, mantido em condições higiênico-sanitárias que evitem contaminação.

O vapor, quando utilizado em contato direto com alimentos ou com superfícies que entrem em contato com os alimentos, produzido a partir de água potável e não pode representar fonte de contaminação.

O reservatório de água deve ser edificado e/ou revestido de materiais que não comprometam a qualidade da água, conforme legislação aplicável e livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos, entre outros defeitos e estar em adequado estado de higiene e conservação, bem como devidamente tampado.

O reservatório de água, higienizado, por empresas especializadas, em intervalo máximo de seis meses, mantendo registros da operação e sempre que houver ocorrências de qualquer acidente que possa contaminar a água.

A água não potável para uso de combate a incêndio, refrigeração e outros usos que não tenham contato com alimento, possuir um sistema de encanamento separado, sem conexão ao sistema de água potável e sem permitir o refluxo.

As operações relativas ao controle de potabilidade da água e, quando aplicável, do gelo e vapor produzidos se em contato direto com os alimentos devem ser abordados nos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Convém que sejam incluídas as etapas em que a água é crítica para o processo produtivo,

especificando os locais de coletas das amostras, a frequência de sua execução, as determinações analíticas, a metodologia aplicada e os responsáveis. A higienização do reservatório de água deve contemplar as seguintes informações: natureza da superfície a ser higienizada; método de higienização; princípio ativo selecionado e sua concentração; tempo de contato dos agentes químicos e/ou físicos utilizados na operação; e temperatura e outras informações que se fizerem necessárias. A empresa deve apresentar o certificado de execução do serviço. O POP, acessível aos manipuladores envolvidos e, disponível à autoridade sanitária, quando requerido.

c- Descarte de efluentes, esgoto ou fossa séptica e caixa de gordura

Segundo a NBR 15.635 (ABNT, 2008), o estabelecimento deve estar conectado com a rede de esgoto sanitário ou fossa séptica, de forma a evitar o risco de contaminação do abastecimento de água potável ou do alimento.

As caixas de gordura e esgoto possuindo dimensão compatível ao volume de resíduos, localizadas fora da área de preparação e armazenamento de alimentos e apresentar adequado estado de conservação e funcionamento.

d- Iluminação e instalações elétricas

Segundo Teixeira et al. (2004), a iluminação da área de preparação do alimento deve proporcionar a visualização de forma que as atividades sejam realizadas sem comprometer a higiene e as características sensoriais dos alimentos. Não deve produzir ofuscamento nem sobras e cantos escuros, podendo ser natural ou artificial.

As instalações elétricas embutidas ou protegidas em tubulações externas (conduítes) íntegras, de forma a permitir uma adequada higienização.

As luminárias das áreas de preparação ou exposição dos alimentos, bem como de outros locais onde haja risco de contaminação dos alimentos, apropriadas e mantidas limpas, bem como, protegidas contra explosão e quedas acidentais.

e- Ventilação, climatização e sistema de exaustão

Teixeira et al.(2004) recomendam que devem-se proporcionar mecanismos adequados de ventilação natural ou mecânica, de forma a garantir um ambiente com conforto térmico para os manipuladores.

A ventilação e a exaustão garantindo a renovação do ar e a manutenção do ambiente livre de fungos aparentes e do excesso de gases, fumaça, pós, partículas em suspensão, condensação de vapores, entre outros que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária do alimento. O fluxo de ar não deve incidir diretamente sobre os alimentos.

Os sistemas de ventilação e/ou climatização projetados e construídos de tal forma que o ar não circule de áreas contaminadas para limpas e, quando necessário, possam ser submetidos à manutenção e limpeza adequadas.

Os equipamentos e os filtros para climatização devem estar conservados. A limpeza dos componentes de climatização, a troca de filtros e a manutenção programada e periódica destes equipamentos devem ser registradas e realizadas conforme legislação aplicável.

f- Instalações sanitárias para os manipuladores do estabelecimento

As instalações sanitárias, separadas dos locais de manipulação e armazenamento de alimentos e sem acesso direto para estes locais, devendo ser mantidas organizadas e em adequado estado de conservação e funcionamento. As portas externas devem ser dotadas de fechamento automático. As instalações sanitárias possuindo lavatórios e estar supridas de produtos destinados à higiene pessoal, como papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete

líquido inodoro e produto anti-séptico, bem como toalhas de papel descartáveis não recicladas ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos. Os coletores de resíduos dotados de tampa e acionados sem contato manual.

Existência de lavatórios exclusivos para a higiene das mãos nas áreas de manipulação de alimentos, em posições estratégicas em relação ao fluxo de preparo dos alimentos e em número suficiente, de modo a atender toda a área de preparação, possuindo sabonete líquido anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e produto anti-séptico, bem como toalhas de papel descartáveis não recicladas ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos. Os coletores de resíduos devem ser dotados de tampa e acionados sem contato manual.

Os lavatórios com instruções sobre a forma correta de lavagem e anti-sepsia das mãos (BRASIL, 2004).

g- Equipamentos, móveis e utensílios

Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com os alimentos de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos alimentos, conforme estabelecido em legislação aplicável. Devem ser mantidos em adequado estado de conservação e ser resistentes à corrosão e às repetidas operações de limpeza e desinfecção.

Na aquisição de equipamentos, móveis e utensílios, considerar os aspectos de desenho sanitário, ou seja, preferir aqueles que possuam menos cantos vivos, asperezas e melhores facilidades para higienização e desmonte.

As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios utilizados na preparação, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda dos alimentos devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a sua higienização, e ser fontes de contaminação dos alimentos.

Todos os equipamentos devem ser posicionados de forma a permitir o acesso por todos os ângulos para facilitar a limpeza e a manutenção.

Realizar manutenção programada e periódica dos equipamentos e utensílios e a calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição, mantendo registro da realização dessas operações.

O estabelecimento deve garantir que a segurança do alimento não seja afetada durante as operações de manutenção (TEIXEIRA et al, 2004).

h- Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios

Em conformidade com a RDC Nº 216 (BRASIL, 2004), as instalações, equipamentos, móveis e utensílios devem ser mantidos em condições higiênico-sanitárias apropriadas após o término do trabalho, tomando-se precauções para impedir a contaminação dos alimentos causada por produtos saneantes, pela suspensão de partículas e pela formação de aerossóis. Não utilizar substâncias odorizantes e/ou desodorantes, em quaisquer das suas formas, nas áreas de preparação e armazenamento dos alimentos.

As operações de higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios com informações sobre:

- natureza da superfície a ser higienizada;
- método de higienização,
- princípio ativo selecionado e sua concentração;
- tempo de contato dos agentes químicos e/ou físicos utilizados na operação;
- temperatura e outras informações que se fizerem necessárias.

i- Higiene, saúde e capacitação dos manipuladores

Conforme Silva Júnior (2005), os manipuladores de alimentos sempre asseados através de banho diário, higiene bucal, unhas aparadas, limpas e sem qualquer tipo de esmalte.

Os manipuladores não devem fumar, falar desnecessariamente, cantar, assobiar, espirrar, cuspir, tossir, comer, manipular dinheiro ou praticar outros atos que possam contaminar o alimento durante o desempenho das atividades.

Os manipuladores lavando cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. Os funcionários que manipulam alimentos crus devem realizar a lavagem e anti-sepsia das mãos antes de manusear alimentos preparados.

Cartazes de orientação afixados aos manipuladores sobre a correta lavagem e anti-sepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios. Convém que seja utilizado controle adequado para garantir o cumprimento deste requisito.

Os manipuladores com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. Os uniformes trocados no mínimo diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento. As roupas e objetos pessoais guardados em local específico e, reservado para este fim.

Os manipuladores usando cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado.

O emprego de luvas na manipulação de alimentos, quando necessário, deve obedecer as perfeitas condições de higiene e limpeza destas. O uso de luvas não exime o manipulador da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente.

O controle de saúde dos manipuladores com o registro é realizado de acordo com a legislação específica.

Os manipuladores que apresentarem lesões, feridas ou cortes nas mãos e braços e/ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, como gastroenterites agudas ou crônicas ou os que estiverem acometidos de infecções pulmonares ou faringites, serão afastados da atividade de preparação de alimentos enquanto persistirem essas condições de saúde. O estabelecimento garantirá que os funcionários nessas situações sejam afastados para outras atividades, sem prejuízo de qualquer natureza.

A administração do estabelecimento deve tomar providências para que todas as pessoas que manipulem alimentos recebam instruções adequadas e contínuas com foco em temas sobre controle higiênico-sanitário, manipulação dos alimentos e higiene pessoal, com vistas a adotar precauções necessárias para evitar a contaminação dos alimentos.

Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos. A capacitação comprovada mediante documentação. O programa de capacitação dos manipuladores em higiene descrito, sendo determinada a carga horária, o conteúdo programático e a frequência de sua realização, mantendo-se em arquivo os registros da participação nominal dos manipuladores.

Os procedimentos relacionados à higiene e saúde dos manipuladores contemplando as etapas, a frequência e os princípios ativos usados na lavagem e anti-sepsia das mãos dos manipuladores, assim como as medidas adotadas nos casos em que os manipuladores apresentem lesão nas mãos, sintomas de enfermidade ou suspeita de problema de saúde que possa comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Especificar os exames os quais os manipuladores de alimentos são submetidos, bem como a periodicidade de sua execução seguindo as legislações pertinentes. Convém que sejam realizados exames parasitológicos e coprocultura para os manipuladores de alimentos.

j- Controle integrado de vetores e pragas urbanas

A edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios livres de pragas urbanas e vetores. Deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle.

Quando as medidas de prevenção não forem eficazes, o controle químico empregado e executado por empresa especializada, conforme legislação aplicável, com produtos desinfestantes regulamentados pelo Ministério da Saúde.

Quando da aplicação do controle químico, a empresa especializada deve estabelecer procedimentos pré-tratamento, a fim de evitar a contaminação dos alimentos, equipamentos e utensílios. Quando aplicável, os equipamentos e os utensílios, antes de serem reutilizados, higienizados para a remoção dos possíveis resíduos de produtos desinfestantes.

O POP do controle integrado de vetores e pragas urbanas contemplando as medidas preventivas e corretivas destinadas a impedir atração, abrigo, acesso, e/ou proliferação de vetores e pragas urbanas. No caso da adoção de controle químico, o estabelecimento apresentará comprovante de execução de serviço fornecido pela empresa especializada contratada, contendo as informações estabelecidas em legislação sanitária específica (ibid).

l- Visitantes

Os vestiários projetados para todos os manipuladores, inclusive para que supervisores, visitantes ou fornecedores possam trocar de roupa antes de entrar nas áreas de produção ou embalagem e, quando necessário, antes de entrar nas áreas de estocagem. A localização dos vestiários permitindo o acesso direto, sem utilizar a área externa, para as áreas de produção, embalagem e estocagem.

Roupas e outros itens pessoais, guardados preferencialmente em separado do uniforme nos vestiários.

Quando houver instalações para refeitório, estas devem ser apropriadas e controladas para prevenir a contaminação do produto. Deve existir infra-estrutura adequada para o armazenamento de alimentos trazidos pelos manipuladores (ABNT, 2008).

m- Manejo de resíduos

O estabelecimento dispendo de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos.

Os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de alimentos dotados com tampas acionadas sem contato manual.

Os resíduos, frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas até o seu recolhimento, cumprindo as exigências legais pertinentes.

Na impossibilidade de se ter áreas distintas de entrada de alimentos e saída de resíduos, determinar horários diferenciados para estas atividades.

O acondicionamento do óleo até a sua retirada, efetuado em recipiente com tampa e mantido identificado. O estabelecimento deve garantir o armazenamento e destinação adequada do óleo queimado (BRASIL, 2004).

As etapas operacionais envolvidas no processo produtivo requerem também cuidados sistemáticos para controlar os riscos sem causar prejuízo à qualidade do produto final e as principais são:

- **Recebimento de matérias-primas, ingredientes e embalagens**

Esta é uma etapa importante que contribui para a qualidade final do produto. As matérias-primas, ingredientes e embalagens devem ser submetidos à inspeção e aprovados no ato da recepção.

Os lotes das matérias-primas, ingredientes e embalagens que apresentarem não conformidades devem ser imediatamente devolvidos ao fornecedor e, na impossibilidade, devidamente identificados e armazenados separadamente. A destinação dos lotes deve ser determinada.

A recepção das matérias-primas realizada em área protegida e limpa. Devem ser adotadas medidas para evitar que os insumos contaminem o alimento preparado.

É recomendável que o estabelecimento possua uma área delimitada para o recebimento dos insumos contendo as facilidades necessárias que possibilitem adequadas condições higiênico-sanitárias.

Os manipuladores verificarão na etapa de recepção, as condições das matérias-primas, ingredientes e embalagens, além dos outros critérios estabelecidos, data de validade, integridade da embalagem e temperatura.

A temperatura das matérias-primas e ingredientes que necessitam de condições especiais de conservação deve ser verificada.

Os critérios para seleção de fornecedores e aquisição de insumos devem ser de inspeção, certificação e/ou qualidade reconhecida no mercado e, de preferência, aqueles com as Boas Práticas implantadas.

Convém que o estabelecimento verifique periodicamente as condições higiênicas dos entregadores e do transporte de gêneros, incluídas a temperatura de conservação, quando necessário, e as documentações pertinentes (ABNT, 2008).

- **Armazenamento à temperatura ambiente e controlada**

Conforme Silva Júnior (2005), as matérias- primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra os contaminantes. Devem estar adequadamente acondicionados e identificados, sendo que sua utilização deve respeitar o prazo comercial. Para os alimentos dispensados da obrigatoriedade da indicação do prazo comercial, deve ser observada a ordem de entrada das matrizes alimentícias no estabelecimento.

As matérias- primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados sobre paletes, estrados e/ou prateleiras, respeitando-se o espaçamento mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local. Os paletes, estrados e/ou prateleiras devem ser de material lavável, liso, impermeável e resistente.

Os alimentos que necessitem ser transferidos de suas embalagens originais, acondicionados de forma que se mantenham protegidos e com rótulo original do produto e, na impossibilidade, as informações devem ser transcritas em etiquetas.

O sistema de etiquetagem permite maior controle do tempo de validade comercial do produto após abertura da embalagem, devendo conter minimamente informações, como: nome do produto, data de abertura da embalagem, nome do fornecedor e prazo de validade.

- **Descongelamento**

O descongelamento conduzido de forma a evitar que áreas superficiais dos alimentos se mantenham em condições favoráveis à multiplicação microbiana. O descongelamento efetuado em condições de refrigeração à temperatura inferior a

5°C, em forno microondas, quando o alimento for submetido imediatamente à cocção ou, no caso de ser utilizado método alternativo de descongelamento, este deverá ser conduzido de forma que a temperatura da superfície do alimento não ultrapasse 5°C.

Após o descongelamento os alimentos devem ser mantidos sob refrigeração, se não forem imediatamente utilizados, não devendo ser recongelados (ibid).

- **Manipulação**

Esta etapa inclui, entre outros procedimentos, corte, higienização de hortifrutigranjeiros, tempero, empanamento, porcionamento de carnes, corte de frios, dentre outros. Nesta etapa, garantir boas condições de higiene pessoal e de higienização dos utensílios, equipamentos e superfícies empregados nestes procedimentos, e quando aplicável, trabalhar com lotes pequenos, para que o tempo de exposição dos alimentos e insumos não ultrapasse trinta minutos em temperatura ambiente, ou no máximo duas horas em temperatura ambiental entre 12°C e 18°C.; e garantir que as embalagens antes de serem abertas sejam devidamente higienizadas (POPOLIM, 2006).

- **Higienização de hortifrutigranjeiros**

Esta etapa inclui, de acordo com a utilização final, procedimentos de seleção, lavagem em água corrente, higienização e enxágüe de hortifrutigranjeiros.

Os produtos que são consumidos crus, incluídas as frutas para suco, ou cujo cozimento seja brando, higienizados com produtos à base de cloro ou outros princípios ativos de reconhecida eficiência, respeitando-se a concentração e o tempo definidos pelo fabricante.

Os produtos utilizados na higienização dos alimentos regularizados no órgão competente do Ministério da Saúde e aplicados de forma a evitar a presença de resíduos no alimento preparado (ibid).

- **Seleção de grãos**

A etapa será realizada em local bem iluminado, em bancada que possibilite uma boa visibilidade (ABNT, 2008).

- **Armazenamento de produtos pré-preparados**

Os produtos pré-preparados, mantidos sob refrigeração ou congelamento devidamente protegidos e identificados da forma conveniente, até serem utilizados ou preparados.

A identificação contendo no mínimo a designação do produto, a data de fracionamento e o prazo comercial após a abertura ou a retirada da embalagem original.

Quando as matérias-primas e os ingredientes não forem utilizados em sua totalidade, adequadamente acondicionados e identificados com etiquetas impermeáveis (SILVA JÚNIOR, 2005).

- **Montagem de saladas**

O local mantido limpo, existindo medidas e/ou barreiras físicas que previnam a contaminação cruzada, tais como áreas separadas ou separação por horários. Deve-se trabalhar com lotes pequenos e apoio de refrigeração para que rapidamente os produtos sejam mantidos em temperatura de segurança (ABNT, 2008).

- **Tratamento térmico**

Esta etapa inclui fritura, cozimento a vapor, cozimento em panelas, fornos, chapas, reaquecimento, entre outros.

O tratamento térmico deve garantir que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de no mínimo 70°C. Temperaturas inferiores podem ser utilizadas, desde que as combinações de tempo e temperatura sejam suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.

Para os alimentos submetidos à fritura, implantar medidas que garantam que o óleo ou gordura utilizado não constitua uma fonte de contaminação química do alimento preparado.

A temperatura dos óleos e gorduras utilizados nas frituras não deve ultrapassar 180°C. e substituídos imediatamente sempre que houver alteração evidente das características físico-químicas ou sensoriais, tais como aroma e sabor, e formação intensa de espuma e fumaça.

Para os alimentos congelados, antes do tratamento térmico, proceder ao descongelamento, a fim de garantir adequada penetração do calor. Exceto nos casos em que o fabricante do alimento recomenda que o tratamento térmico ocorra com o produto ainda congelado, devem ser seguidas as orientações constantes na rotulagem.

No serviço a “la carte”, os alimentos devem ser servidos imediatamente após o cozimento ou ser mantidos por curto tempo em local que garanta a manutenção da temperatura acima de 60°C (BRASIL, 2004).

- **Resfriamento**

O processo de resfriamento deve ser realizado de forma a minimizar o risco de contaminação microbiana.

A temperatura do alimento reduzida de 60°C para 10°C em até duas horas. Em seguida, o alimento conservado sob refrigeração a temperaturas inferiores a 5°C, ou congelado à temperatura igual ou inferior a -18°C (ibid).

- **Manutenção quente**

Os alimentos quentes preparados mantidos em condições de tempo e temperatura que não favoreçam a germinação de esporos, multiplicação microbiana e formação de toxinas, isto inclui todo o período desde o momento que estejam prontos até o consumo.

Na manutenção a quente os alimentos, serão submetidos à temperatura superior a 60°C por no máximo seis horas. Este tempo deve considerar a etapa de manutenção e de distribuição ou exposição ao consumo (ABNT, 2008).

- **Manutenção fria**

Os alimentos frios preparados, mantidos em condições de tempo e temperatura que não favoreçam a germinação dos esporos, a multiplicação microbiana ou a formação de toxinas. A temperatura do alimento preparado, mantido sob refrigeração, deve ser de até 5°C.

O prazo máximo para consumo do alimento preparado e conservado sob refrigeração à temperatura de 4°C ou inferior, deve ser de cinco dias. Quando forem utilizadas temperaturas superiores a 4°C e inferiores a 5°C, o prazo máximo de consumo deve ser reduzido, de forma a garantir as condições higiênico-sanitárias de alimento preparado (ibid).

- **Distribuição quente/exposição**

Para a exposição dos alimentos quentes, podem ser utilizados equipamentos como “banhos-maria”, balcões térmicos com pistas quentes elétricas ou a gás, “réchauds” e outras formas. Todas as alternativas devem ser ajustadas para que o alimento seja mantido na temperatura requerida na legislação em vigor, ou seja, acima de 60°C por até seis horas, descontando-se o tempo em que o alimento permanece em manutenção quente, antes da exposição. Para alimentos de difícil manutenção de temperatura, como frituras e grelhados, entre outros, o controle do

tempo (por até três horas ou, conforme as legislações, em locais específicos descontando-se o tempo que o alimento permanece na manutenção quente, antes da exposição) pode ser usado como alternativa desde que comprovadamente seguro.

Os equipamentos devem ser devidamente dimensionados e estar em adequado estado de higiene, conservação e funcionamento.

No serviço à “la carte”, os alimentos devem ser servidos imediatamente após o seu cozimento ou ser mantidos por curto tempo em local que garanta a manutenção da temperatura acima de 60°C (ibid).

- **Distribuição fria/exposição**

Conforme Silva Júnior (2005), na exposição de alimentos frios, devem-se utilizar medidas adequadas, tais como: uso de pistas elétricas frias, camas de gelo, vitrines frias, geladeiras ou balcões refrigerados de apoio, entre outros.

Os equipamentos ajustados para que consigam manter os alimentos frios na temperatura de até 5°C e devem ser dimensionados e estar em adequado estado de higiene, conservação e funcionamento.

Caso a temperatura seja superior a 5°C e inferior a 10°C, garantir o tempo máximo de duas horas de exposição.

- **Requisitos adicionais na etapa de distribuição quente e fria**

As áreas do salão ou de consumo, mantidas organizadas e em adequadas condições higiênico-sanitárias.

Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nessas áreas, compatíveis com as atividades, em número suficiente e em adequado estado de conservação.

Os equipamentos de exposição dos alimentos dispõem de barreiras de proteção que previnam a contaminação dos alimentos pelo ambiente ou durante a utilização pelos clientes e manipuladores. A troca de utensílios no mínimo a cada quatro horas.

Não misturar alimento novo com o que já estava exposto, a não ser que ambos estejam acima de 60.C ou abaixo de 5.C. Os enfeites ou plantas não devem contaminar os alimentos expostos.

Os manipuladores adotarão procedimentos que minimizem os riscos de contaminação dos alimentos preparados por meio de anti-sepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis.

Os estabelecimentos devem manter manipuladores responsáveis por pagamentos da refeição nesta função específica, sem manipular simultaneamente alimentos preparados.

Os utensílios utilizados, como pratos, copos e talheres devem ser descartáveis ou quando feitos de material não descartável, devidamente higienizados e armazenados em local protegido.

Entende-se por local protegido um armário, prateleira ou outra forma adequada e em boas condições, ou no próprio ambiente, se não houver fontes de contaminação para as superfícies deste local (ABNT, 2008).

- **Reaquecimento**

Esta etapa deve seguir os mesmos critérios de segurança aplicados para o tratamento térmico/cozimento (ibid).

• Transporte dos alimentos preparados

Os veículos de transportes pertencentes ao estabelecimento produtor de alimento ou por contrato devem atender às boas práticas de transporte de alimentos autorizados pelo órgão competente.

O estabelecimento deve garantir:

- a integridade e a qualidade dos alimentos transportados, impedindo a contaminação e deterioração dos produtos;
- que o compartimento de transporte de alimentos seja revestido de material liso, resistente, impermeável, atóxico e lavável;
- que os veículos não mantenham ou transportem no mesmo compartimento alimentos prontos para o consumo e produtos que possam contaminá-los, exceto quando embalados em recipientes hermeticamente fechados, impermeáveis e resistentes;
- que a cabine do condutor seja isolada e que pessoas e animais não sejam transportados no mesmo compartimento dos produtos;
- que no veículo conste nos lados direito e esquerdo, de forma visível, dentro de um retângulo de 30 centímetros (cm) de altura por 60 cm de comprimento, os dizeres: “Transporte de Alimentos”, nome, endereço e telefone da empresa, “produto perecível”;
- que os veículos de transporte de alimentos possuam o Certificado de Vistoria, de acordo com a legislação vigente;
- que os meios de transporte do alimento preparado disponibilizem os registros que comprovem o controle integrado de pragas e vetores;
- que os veículos sejam mantidos devidamente higienizados;
- que a temperatura dos alimentos seja mantida adequada de acordo com os critérios específicos de segurança (BRASIL, 2004).

- **Garantia da qualidade do alimento pronto**

Convém que os estabelecimentos realizem a coleta de amostras dos alimentos preparados, mantendo-os armazenados em condições de refrigeração por até 72 horas ou congelamento pelo prazo de validade do produto. Caso haja alguma reclamação por parte da clientela interna ou externa, as amostras deverão ser enviadas para análises microbiológicas.

Os estabelecimentos implementarão e manterão documentados o controle e a garantia da qualidade dos alimentos preparados (ibid).

- **Aproveitamento das sobras**

O estabelecimento só poderá utilizar sobras que, tiverem sido monitoradas e cujos procedimentos tenham sido validados (ABNT, 2008).

2.2.2.3 Ferramentas de qualidade para a oferta de alimentos seguros

- a- Procedimentos Operacionais Padrão (POP)

Os POP são métodos a serem seguidos rotineiramente para o desempenho de operações ou situações designadas e suas instruções serão concisas e especificadas passo a passo (MOREIRA; ALMEIDA; GONÇALVES, 2006).

Segundo a RDC N° 216, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), "os POP devem conter as instruções sequenciais das operações e a frequência de execução, especificando o nome, o cargo e/ou a função dos responsáveis pelas atividades. Devem ser aprovados, datados e assinados pelo responsável do estabelecimento" (BRASIL, 2004).

Conforme esta mesma legislação citada acima, os serviços de alimentação devem implementar os POP relacionados aos seguintes itens:

- Higienização de instalações, equipamentos e móveis - conterão as seguintes informações: natureza da superfície a ser higienizada, método de

higienização, princípio ativo selecionado e sua concentração, tempo de contato dos agentes químicos e ou físicos utilizados na operação de higienização, temperatura e outras informações que se fizerem necessárias. Quando aplicável, os POP devem contemplar a operação de desmonte dos equipamentos.

- Controle integrado de vetores e pragas urbanas - contemplarão as medidas preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou a proliferação de vetores e pragas urbanas. No caso da adoção de controle químico, o estabelecimento deve apresentar comprovante de execução de serviço fornecido pela empresa especializada contratada, contendo as informações estabelecidas em legislação sanitária específica.

- Higienização do reservatório - especificarão as mesmas informações constantes do item de higienização de instalações, equipamentos e móveis, mesmo quando realizada por empresa terceirizada e, neste caso, deve ser apresentado o certificado de execução do serviço.

- Higiene e saúde dos manipuladores - contemplarão as etapas, a frequência e os princípios ativos usados na lavagem e anti-sepsia das mãos dos manipuladores, assim como as medidas adotadas nos casos em que os manipuladores apresentem lesão nas mãos, sintomas de enfermidade ou suspeita de problema de saúde que possa comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Devem-se especificar os exames aos quais os manipuladores de alimentos são submetidos, bem como a periodicidade de sua execução.

O programa de capacitação dos manipuladores em higiene será descrito, sendo determinada a carga horária, o conteúdo programático e a frequência de sua realização, mantendo-se em arquivo os registros da participação nominal dos funcionários.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os POP, em conjunto, constituem uma ferramenta que busca determinar e sistematizar os procedimentos de condições operacionais e ambientais necessários para a obtenção de alimentos saudáveis e seguros (MOREIRA; ALMEIDA; GONÇALVES, 2006).

Uma maneira muito eficaz e comumente utilizada de verificar as condições higiênico-sanitárias de uma UAN é elaborar uma lista de verificação (“check-list”) contemplando todos os itens necessários para a realização das Boas Práticas e também conhecer os POP adotados e principalmente se os mesmos são cumpridos, identificando as falhas e adotando medidas corretivas (TONDO; BARTZ, 2011).

b- Boas Práticas de Fabricação (BPF)

A partir da necessidade em corrigir problemas relacionados à presença de agentes patogênicos em produtos de higiene, nos Estados Unidos, na “Food and Drug Administration” (FDA) foi desenvolvido, na década de 50, a “Good Manufacturing Practice” (GMP), conjunto de normas de cunho preventivo e corretivo que objetivavam a eliminação de problemas relacionados à condição higiênico-sanitária desses produtos. Ao adaptar essas normas para a realidade da Indústria de Alimentos surgiram as Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, determinando um conjunto de medidas que devem ser adotadas por essas indústrias a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos pré-estabelecidos, abrangendo a qualidade da matéria prima, a arquitetura dos equipamentos e das instalações, as condições higiênicas do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos e a saúde dos funcionários.

No Brasil, as Boas Práticas de Fabricação foram regulamentadas, primeiramente, pela Portaria Nº 1428 de 26 de novembro de 1993, do Ministério da Saúde onde não foi estabelecida a necessidade da melhoria da qualidade de vida decorrente da utilização de bens, serviços e ambientes oferecidos à população na área de alimentos, através de novos ordenamentos que regulam, no âmbito da saúde, as relações entre agentes econômicos, a qualidade daqueles recursos e o seu consumo ou utilização (BRASIL, 1993). Posteriormente, a Portaria Nº 326, de 30 de julho de 1997 do Ministério da Saúde, baseada no Código Internacional Recomendado de Práticas: Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos do *Codex Alimentarius* foi aprovado o Regulamento Técnico: “Condições Higiênico-sanitárias e

de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos” (BRASIL, 1997).

Em 2002, foi homologada a RDC Nº 275 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos produtores/industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (TONDO; BARTZ, 2011).

Em 15 de setembro de 2004, a ANVISA publicou a RDC Nº 216, que abrange os procedimentos que devem ser adotados nos serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado e pode ser complementada pelos órgãos de vigilância sanitária estaduais, distrital e municipais, visando abranger requisitos inerentes às realidades locais e promover a melhoria das condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentação (ibid).

c- Análise de riscos

Sob a perspectiva do fornecimento de alimentos seguros em Unidades de Alimentação e Nutrição, a Análise de Riscos tem por finalidade obter, analisar e interpretar dados científicos para facilitar a tomada de decisão sobre as medidas sanitárias pelos gestores para reduzir os riscos e perigos que possam comprometer a qualidade do alimento ou da refeição.

O termo **risco** tem sua origem na palavra italiana “riscare”, cujo significado original era navegar entre rochedos perigosos (ROSA, 1995). A definição utilizada atualmente, foi desenvolvida a partir da teoria das probabilidades, sistema axiomático oriunda da teoria dos jogos, desenvolvida na França do século XVI (DOUGLAS, 1987).

O conceito de risco foi aperfeiçoado após o final da Segunda Guerra Mundial, como uma ferramenta para lidar com um novo quadro na saúde: a transição epidemiológica observada nos países desenvolvidos, que avançavam no controle

das doenças infecciosas, mas identificavam o aumento da importância para a saúde pública das doenças não-transmissíveis (ibid).

Na área de segurança alimentar e do meio ambiente, a partir do início do século XX, foi adotado o uso de microrganismos indicadores, como as bactérias do grupo coliforme, para a avaliação e o controle da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e da água. A aplicação dessa metodologia era justificada pela dificuldade na enumeração dos patógenos. As técnicas microbiológicas evoluíram e essa abordagem tem limitações, pois necessita de extensa vigilância epidemiológica para a definição dos padrões e muitos patógenos podem ser mais resistentes que o indicador. (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005)

Risco, no âmbito da alimentação humana, é a probabilidade de ocorrer um evento adverso a partir do consumo de determinado produto, considerando a magnitude da consequência, ou seja, considerando o evento e o impacto deste evento adverso na comunidade (SILVA JÚNIOR, 2005).

A palavra “riscos” vem sendo amplamente utilizada na literatura, com objetivos distintos, riscos de negócios, social, econômico, investimentos, político, mas em segmentos alimentícios, a sua aplicação está voltada para a questão da segurança dos alimentos e intimamente ligada ao termo perigo (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005)

A metodologia de análise de risco contribui para a produção de alimentos seguros, pois possui ferramentas para o gerenciamento e a definição de medidas específicas, transparentes e coerentes; para a avaliação de perigos específicos e técnicas para uma comunicação e discussão eficiente entre os profissionais e com a sociedade (OPAS, 2008).

Na análise de risco são instrumentalizados os processos de tomada de decisão, contribuindo para a definição de metas e de estratégias para a redução da ocorrência das doenças transmitidas por alimentos e pela água, com embasamento científico; o planejamento e a implementação de intervenções adequadas, bem como o monitoramento de resultados (FAO; WHO, 2005).

A análise de risco, na segurança dos alimentos, envolve uma mudança de paradigma, de atitude e de comportamento, instrumentalizando os processos de tomada de decisão, contribuindo para a definição de metas e de estratégias para a redução da ocorrência dos agentes etiológicos de doenças alimentares e pela água, com embasamento científico; facilita o planejamento e a implementação de intervenções adequadas, bem como o monitoramento de resultados (OPAS, 2008)

Perigo, neste tipo de abordagem, é qualquer fator que pode estar presente nos alimentos e que tem a possibilidade de produzir danos ao consumidor, por meio de uma lesão ou enfermidade, podendo ser classificado como físico, químico e biológico. Este último, devido aos efeitos aparecerem em curto espaço de tempo, tem se destacado em relação aos demais (ibid).

A abordagem moderna inclui o conceito de pro-atividade, prevenção, responsabilidade compartilhada, integração, controle do processo de produção e aplicação da análise de risco, pois seus princípios e técnicas permitem o diagnóstico de problemas e a definição de soluções mais específicas e eficientes (FAO; WHO, 2005).

O objetivo da aplicação da Análise de Riscos, na perspectiva da oferta de alimentos seguros, concerne na garantia da proteção à saúde do consumidor e deve ser aplicado de forma consistente, acessível, transparente e documentado (GELLI, 2009).

d- Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) ou “Hazard Analysis and Critical Control Points” (HACCP) como é conhecido internacionalmente é uma ferramenta de controle desenvolvida originalmente pelos Estados Unidos da América com o objetivo de implantar um sistema de qualidade que garantisse alimentos seguros para os seus programas espaciais tripulados na década de 50 (REZENDE, 2003).

Segundo Bryan (1993), no sistema APPCC são utilizados conceitos próprios como o de perigo, que é a contaminação de natureza biológica, química ou física que leva o alimento a se tornar impróprio para o consumo; o risco que é a estimativa da probabilidade de ocorrência de um perigo e o Ponto Crítico de Controle (PCC) definido como a etapa da produção onde são aplicadas medidas preventivas para manter determinado ponto sob controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir riscos que possam causar algum problema à saúde do consumidor.

O principal objetivo do sistema APPCC é identificar perigos potenciais e possíveis falhas nos estágios iniciais da produção, processamento ou preparação do alimento. Esses perigos, então, podem ser controlados para prevenir ou minimizar riscos à saúde do consumidor ou perdas econômicas pela deterioração dos alimentos (NACMCF, 1992).

Atualmente, o sistema APPCC se caracteriza como uma das principais ferramentas de garantia da segurança dos alimentos tendo seus princípios obrigatórios pela legislação sanitária de alimentos de diversos países, inclusive no Brasil, pelas Portarias Nº 1428/93 (BRASIL, 1993) e Nº 326/97 (BRASIL, 1997) do Ministério da Saúde e Nº 46/98 (BRASIL, 1998) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O conceito de APPCC permite um estudo sistemático para identificar os perigos, avaliar a probabilidade de ocorrência durante o processamento, a distribuição ou o uso do produto e definir meios para controlá-los (SCHOTHORST, 2004). O método se baseia na aplicação de princípios técnicos e científicos de prevenção, que tem por finalidade garantir a inocuidade dos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos. Embora o Sistema APPCC tenha como principal enfoque a garantia da segurança dos alimentos, onde esta concepção pode ser aplicada ao controle de outros aspectos, tais como deterioração e fraude econômica uma vez, que a aplicabilidade da ferramenta abrange todos os aspectos que tenham relação direta ou indireta com a qualidade do produto final (FIGUEIREDO; COSTA NETO., 2001).

Segundo Schothorst (2004), os perigos podem ser provocados por diversos fatores, como:

- A presença inaceitável de contaminantes de origem química, física ou biológica na matéria-prima, no produto semi-acabado ou no produto final;
- Potencial de crescimento ou de sobrevivência de microrganismos ou de produção de substâncias químicas no produto semi-acabado, no produto final ou no ambiente da linha de produção;
- Recontaminação do produto semi-acabado ou do produto final com microrganismos, substâncias químicas ou corpos estranhos.

Os principais conceitos a serem apreendidos para a aplicação da ferramenta APPCC são (BRYAN; McKINLEY, 1992):

- Ação corretiva: procedimentos ou ações a serem tomados quando se constata que um critério encontra-se fora dos limites estabelecidos.
- Análise de perigos: consiste na identificação e avaliação de perigos potenciais, de natureza física, química e biológica que representam riscos à saúde do consumidor.
- Limite crítico: valores ou atributos máximos e/ou mínimos estabelecidos para cada critério e que, quando não atendidos, significam impossibilidade de garantia da segurança do alimento.
- Limite de segurança: valores ou atributos próximos aos limites críticos e que são adotados como medida de segurança para reduzir a possibilidade de os mesmos não serem atendidos.
- Medida preventiva: qualquer ação ou atividade que pode ser usada para prevenir, eliminar ou reduzir um perigo à saúde do consumidor.
- Monitoração: sequência planejada de observações ou mensurações devidamente registradas que permitem avaliar se um perigo está sob controle.
- Perigo: contaminante de natureza biológica, química, física ou constituinte do alimento que pode causar dano à saúde ou à integridade do consumidor, podendo o conceito de perigo ser mais abrangente para aplicação industrial ou governamental, considerando aspectos de qualidade, fraude econômica, deterioração, entre outros.
- Perigo significativo: perigo de ocorrência possível e/ou com potencial para resultar em risco inaceitável à saúde do consumidor.

- Plano APPCC: documento elaborado para um produto/processo específico, de acordo com a seqüência lógica, onde constam todas as etapas e justificativas para a sua estruturação.
- Ponto de Controle (PC): objetivando o controle da segurança do produto, são considerados como Pontos de Controle os pontos ou etapas afetando a segurança, mas controladas prioritariamente por programas e procedimentos pré-requisitos (Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Padrões de Higiene Operacional – PPHO).
- Ponto Crítico de Controle (PCC): qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle (preventivas) para manter um perigo significativo sob controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor.
- Risco: estimativa da probabilidade (possibilidade) de ocorrência de um perigo, podendo ser classificado em alto, médio e baixo. A determinação do grau de risco envolve a análise de questões relacionadas à probabilidade de ocorrência ou seja, deve levar em consideração a frequência com que um determinado perigo se manifesta e seu grau de severidade. Quando, em função da ausência de dados para a avaliação quantitativa, a determinação numérica do risco não é possível, esta pode ser estimada qualitativamente, com base em experiências, dados epidemiológicos locais ou literatura específica.
- Severidade: dimensionamento da gravidade do perigo quanto às conseqüências resultantes de sua ocorrência. Pode ser classificada em alta, média ou baixa.

Com base nos princípios e conceitos abordados é possível a elaboração de um plano APPCC que, segundo Schothorst (2004) deve seguir os seguintes passos:

- Etapas preliminares

- a. Formar a equipe de APPCC

A equipe deve ter uma formação multidisciplinar, onde as pessoas devem estar familiarizadas com os produtos e seus métodos de elaboração, sendo que o líder da equipe deve ter treinamento e habilidade suficiente em APPCC. O escopo do estudo

deve ser definido, sabendo-se quais etapas da cadeia produtiva devem ser envolvidas.

b. Descrever o produto

Uma detalhada descrição do produto deve ser feita, incluindo sua composição química e física, o tipo de embalagem, o transporte utilizado na distribuição, as condições de armazenagem e o prazo comercial.

c. Identificar o uso

Identifica-se o público-alvo do produto e saber se faz parte de um segmento particular da população como (mulheres, idosos, crianças, dentre outros).

d. Construir o diagrama de fluxo

Resume-se o fluxo de processo em um diagrama simplificado, que forneça um esboço do processo e realce a localização dos perigos potenciais identificados. É importante não negligenciar nenhuma etapa que possa afetar a segurança do alimento.

e. Confirmar *in loco* as etapas descritas no fluxograma

Uma vez estabelecido o diagrama operacional, efetua-se a inspeção no local, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Esta etapa irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e possibilitar os ajustes necessários.

Aplicação dos sete princípios do APPCC:

1. Listar todos os perigos, analisar os riscos e considerar os controles necessários

Todos os perigos em potencial, relacionados a cada etapa do processo, serão identificados com base na experiência dos membros da equipe e nas informações de saúde pública sobre o produto. A análise dos riscos deverá ser feita considerando os seguintes fatores:

- Probabilidade de ocorrência do perigo e sua severidade em relação aos efeitos adversos à saúde;
- Evolução qualitativa e quantitativa da presença do perigo;
- Capacidade de multiplicação e sobrevivência dos microorganismos;
- Produção ou permanência nos alimentos de toxinas, agentes químicos ou físicos.

2. Determinar os Pontos Críticos de Controle (PCC)

Um PCC é uma etapa na qual um controle pode ser aplicado, sendo essencial prevenir ou eliminar um perigo relativo à segurança dos alimentos, reduzi-lo ou mantê-lo em nível aceitável. Identificar os PCC no estudo de APPCC pode ser facilitado utilizando-se uma árvore decisória, que consiste em se fazer uma série de perguntas para cada etapa de elaboração do produto.

3. Estabelecer limites críticos para cada PCC

Os limites críticos são aqueles que separam os produtos conformes dos não conformes, podendo ser qualitativos ou quantitativos. Cada parâmetro estabelecido terá o seu limite crítico estabelecido, de forma a manter a visão clara das medidas de controle dos PCC. O estabelecimento desses limites estará baseado nos conhecimentos disponíveis em fontes como: legislação, literatura científica, dados de pesquisas reconhecidas, normas internas da empresa, etc.

4. Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC

Para assegurar que as medidas de controle operem como planejadas nos PCC e detectem qualquer perda de controle, é necessário definir um sistema de monitoramento dos PCC. Neste deve estar definido qual o procedimento de controle que deve estar associado a cada PCC. Os métodos de controle, rápidos e efetivos.

O sistema de monitoração permitirá, quando possível, que os ajustes sejam feitos antes que uma medida exceda os limites críticos. Medidas físicas e químicas são às vezes preferíveis a testes microbiológicos, porque podem ser levantadas rapidamente e, muitas vezes, indicam a condição microbiológica do produto.

5. Estabelecer ações corretivas

Ações corretivas específicas serão definidas para cada PCC identificado no sistema APPCC, a fim de que possam trazer o PCC sob controle, definir o que fazer com o produto que saiu enquanto o PCC estava fora de controle e descobrir porque o PCC estava fora de controle. Os desvios e procedimentos para disposição dos produtos estarão documentados.

6. Estabelecer procedimento de verificação

A aplicação de métodos de verificação e auditoria, procedimentos e testes, incluindo amostragem e análises aleatórias, podem ser utilizados para testar se o sistema APPCC está funcionando corretamente. De maneira regular ou não planejada, a informação disponível no sistema APPCC será sistematicamente analisada.

7. Estabelecer documentação e manter registros

Os procedimentos do sistema APPCC estarão documentados, assim como os registros das atividades de monitoramento dos PCC, das ações corretivas relacionadas aos desvios e das modificações do sistema APPCC. Estas informações serão mantidas para acompanhamento e revisões subsequentes.

e- Norma ISO 22000:2005

A “International Organization for Standardization” – Organização Internacional para Normatização Técnica (ISO), organização ligada às Nações Unidas, tem como meta padronizar, em nível mundial, as normas técnicas relacionadas à qualidade. O

objetivo da certificação ISO por parte das empresas está centrado no maior potencial competitivo, devido à melhoria da produtividade, retorno financeiro e aperfeiçoamento das atividades produtivas através de revisão das metodologias empregadas nos processos (LOVATTI, 2004).

As organizações do setor alimentar têm de gerenciar riscos, demonstrar responsabilidade corporativa e cumprir as exigências legais e de clientes, se quiser se manter competitiva, proteger sua reputação e proteger a sua marca (ROSSITER, 2008).

Os sistemas de segurança de alimentos têm a necessidade de considerar não apenas regulamentos básicos, tais como as condições higiênicas para o preparo de alimentos; como também uma abordagem sistemática de controle de alimentos e riscos envolvidos em sua cadeia de produção, de modo que o alimento seja seguro para o consumidor. Isto inclui planos de contingência para potenciais crises com produtos, registro e ações para a sua retirada. Todas estas questões precisam ser consideradas no desenvolvimento de um sistema de segurança dos alimentos (BSI, 2008).

Historicamente, a segurança dos alimentos nas indústrias tem sido muito reativa, ou seja, realizam-se inspeções, para, em seguida, providenciar medidas de controle e correção do processo. McNab (1998) enfatizou que os modos de avaliação do processo vêm sendo realizados de maneira subjetiva e qualitativa, deixando dúvidas sobre a sua eficiência.

Silva Júnior (2007) relatou algumas razões para a necessidade de garantir a segurança dos alimentos. Entre elas: o fato das doenças de origem alimentar terem se tornado uma parte significativa dos problemas de saúde do mundo contemporâneo, sendo uma importante causa da diminuição da produtividade; o aumento do conhecimento sobre os efeitos perigosos e crônicos das doenças transmitidas pelos alimentos, na saúde humana; o surgimento de patógenos mais resistentes; o aumento no número de pessoas vulneráveis, como idosos, imunodeprimidos, subnutridos; a crescente industrialização e aumento da produção em massa, provocando a elevação na taxa de riscos, e conseqüentemente, a

contaminação de maior número de indivíduos; as mudanças no estilo de vida, como o hábito de comer fora de casa, em restaurantes, “fast-food”, lanchonetes; o aumento do turismo e do comércio internacional, de produtos alimentícios, disseminando os perigos para os outros países; o aumento da consciência do consumidor sobre a segurança alimentar de forma mais abrangente.

Diante disto, observa-se que a segurança na produção de alimentos é um assunto de maior importância na cadeia de fornecedores da indústria de alimentos. Um elo da cadeia que se torne frágil pode resultar em alimentos prejudiciais à saúde do consumidor (ibid).

Apesar do grande impacto positivo das Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle sobre os alimentos, não existia ainda uma norma internacional que tratasse de um sistema de gestão da segurança de alimentos (ROSSITER, 2008).

A segurança e qualidade dos alimentos também devem ser vistas como ferramentas de diferenciação e agregação de valor. Bánkuti; Machado e Cláudio. (1999) observaram que países da União Européia têm adotado uma política de oferecer uma variedade de produtos alimentares, com uma qualidade superior, como forma de atrair o consumidor e aumentar o consumo de alimentos.

Segundo Fonseca (2007), a publicação da norma ISO 22000 – “Food Safety Management Systems” – “Requirements for any organization in the food chain” – pela “International Organization for Standardization” (ISO) em 2005, foi a resposta definitiva da preocupação do mundo em harmonizar os conceitos na questão de qualidade e segurança dos alimentos; tornando os processos rastreáveis e sob gerenciamento contínuo, com reconhecimento internacional.

Na norma ISO 22000, consta como base a análise da sua cadeia produtiva, por meio de três pilares principais: dois estruturantes e um gerencial, contemplando as bases e o topo de uma pirâmide.

Um dos pilares estruturantes está baseado nas diretrizes das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação (chamados pela NBR ISO 22000:2006 de Programas de Pré-requisitos – PPR) e o outro nos princípios para implantação da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, segundo o *Codex Alimentarius*. O pilar gerencial tem por base a coordenação das informações, registros, evidências objetivas e a sua comunicação dentro da organização e em sinergia com os diversos atores envolvidos na cadeia produtiva de um determinado produto (ibid).

A primeira empresa norte-americana a se certificar com a ISO 22000 foi uma pequena indústria de pescado com vinte funcionários, localizada no Canadá, um dos benefícios alcançados com a certificação, segundo relatos da empresa, foi o aumento da capacidade competitiva mesmo com empresas maiores do ramo (ISO, 2006).

Com a utilização e conhecimento adquirido no uso da norma de sistema de gestão ISO 9001 e com crescente necessidade de alguns setores, como o de alimentos e de sua vasta cadeia produtiva, fez-se necessário a elaboração de requisitos particulares (WURLITZER, 2007).

Segundo Fonseca (2007), tais necessidades culminaram na elaboração de normas com a essência da norma de sistema de gestão ISO 9001, associadas às exigências de um setor que demanda em todo o mundo, o atendimento dos princípios de segurança de alimentos já tratados e harmonizados no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) e do *Codex Alimentarius*. Assim, a ISO 22000 – “Food Safety Management Systems” – “Requirements” - que tem por objetivo instruir a indústria alimentícia como construir um sistema de segurança do alimento, consolidando a responsabilidade em assegurar alimentos íntegros e seguros, de forma definitiva em âmbito mundial. A norma tem uma concepção atualizada, integrando o APPCC com os pré-requisitos indispensáveis: BPF e os POP, de forma a contemplar os conceitos de um sistema de segurança do alimento.

A família 22000 da ISO é formada pelo conjunto de três normas complementares. A ISO/TS 22004:2005 - Guia para orientar as organizações da cadeia produtiva de alimentos, na implantação da ISO 22000:2005, ISO/TS 22003 –

Requisitos para organismos que oferecem auditoria e certificação de sistemas de gestão da segurança de alimentos e ISO 22005 – Rastreabilidade na cadeia de alimentação animal e humana (WURLITZER, 2007).

Pode-se inferir que a operacionalização de um sistema de gestão da segurança dos alimentos conforme a nova ISO 22000, permita obter uma melhoria dos produtos utilizando uma análise dos dados dos fornecedores no que diz respeito à quantidade e qualidade da matéria-prima entregue. Outro exemplo, de melhoria de processo, é a existência de um Sistema de Rastreabilidade e Gestão de Incidentes funcional e estruturado, que permita responder às exigências da cadeia, mas que otimize os procedimentos internos na empresa (CARRIZO, 2005). Ainda, conforme afirmativa de Carrizo (2005), a abordagem anterior induz acreditar que a norma ISO 22000 constitua uma ferramenta de gestão efetiva para a produção de alimentos seguros e que correspondam às exigências legais dos consumidores e das empresas.

Outra vantagem da adoção de sistema de gestão de segurança de alimentos, segundo os requisitos da norma ISO 22000 é a harmonização internacional, facilitando o comércio internacional, visto que existem diversos padrões internacionais de certificação da segurança alimentar, como: “British Retail Consortium” (BRC), “International Food Standard” (IFS), EurepGap, entre outros, o que torna o processo confuso e complexo (WURLITZER, 2007).

Segundo Carrizo (2005), no processo de implementação da norma, não deveria ser feita uma abordagem rígida aos requisitos da mesma, uma vez que esta é flexível à sua interpretação, dando margem para extrair toda a informação do Sistema de Gestão da Segurança do Alimento existente na empresa, muitas vezes um conjunto de documentos e registros arquivados e sem serem usufruídos, não obstante o valor do conteúdo e aplicá-la como uma valiosa ferramenta de gestão da empresa. Entretanto, conforme destacou Giovanoni (2008), as empresas que, cientes das vantagens e benefícios da implementação da norma ISO 22000 almejem obter tal certificação, devem cumprir vários critérios exigidos pela ISO.

Esses requisitos são: Comprometimento da direção; Política de Segurança de Alimentos; Planejamento do Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos; Coordenador da Equipe de Segurança de Alimentos; Comunicação; Prontidão e resposta às emergências; Análise Crítica pela direção; Gestão de recursos; Recursos Humanos; Infra-estrutura; Ambiente de Trabalho; Planejamento e realização de Produtos Seguros; Programa de Pré-requisitos; Análise de Perigos; Estabelecimento dos Programas de Pré-requisitos operacionais; Estabelecimento do Plano APPCC; Atualização de informações preliminares e documentos especificando os Programas de Pré-Requisitos (PPR) e o Plano APPCC; Planejamento da Verificação; Sistema de Rastreabilidade; Controle de Não-Conformidades (NC); Validação, verificação e melhoria do Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos (WURLITZER, 2007).

Em seu trabalho, Rossiter (2008) avaliou os aspectos relevantes no processo de implantação da ISO 22000 em uma empresa do ramo alimentício, que possuía o programa BPF e o plano APPCC estruturados; identificando como principais benefícios o aumento da segurança dos alimentos através de mecanismos de controle eficientes; aumento do comprometimento dos manipuladores com os objetivos da empresa e princípios de segurança dos alimentos. O autor enfatiza que para a implantação do Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos regido pela norma NBR ISO 22000:2005, é essencial que a empresa tenha uma base sólida das Boas Práticas de Fabricação e Programa de Pré-requisitos; pois são estes programas que garantem as condições mínimas de organização e limpeza. Ainda, se estes programas não estiverem bem estruturados, a empresa terá um número maior de Pontos Críticos de Controle, o que torna o APPCC menos exequível.

f- ABNT NBR 15.635:2008

Esta Norma especifica os requisitos de boas práticas e dos controles operacionais essenciais a serem seguidos por estabelecimentos que desejam comprovar e documentar que produzem alimentos em condições higiênico-sanitárias adequadas ao consumo (ABNT, 2008).

Aplica-se a todos os estabelecimentos prestadores de serviços que realizam manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados para o consumo. Inclui-se, independentemente do tamanho e desde que não sejam regulamentadas por legislação específica, cantinas, bufês, lanchonetes, padarias, pastelarias, bares, restaurantes, rotisseries, comissarias, confeitarias, “delicatessens”, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, cozinhas hospitalares, cozinhas escolares e similares. Destina-se aos estabelecimentos que desejam assegurar e demonstrar a implantação de boas práticas, buscar certificação de boas práticas higiênico-sanitárias e de controles operacionais essenciais (ibid).

2.3 MELHORIA CONTÍNUA DA QUALIDADE

Conforme Scherkenbach (2003), melhoria contínua é o conjunto de atividades planejadas através das quais todas as partes da organização objetivam aumentar a satisfação do cliente, tanto para os clientes internos quanto externos. Esta é uma das filosofias do “Total Quality Management”(TQM) ou Gerenciamento Total da Qualidade.

Tais atividades são reveladas pelos permanentes esforços de melhoria da concorrência e aumento das expectativas dos clientes. Este processo requer a concentração de todos, mas especialmente dos gestores, que têm o poder de orquestrar e planejar as melhorias sistemáticas exigidas (ibid).

A Melhoria Contínua se aplica a partir do uso de metodologias que utilizadas por equipes multifuncionais e interdisciplinares permitem uma análise rigorosa dos problemas crônicos que afetam os resultados, detectando, assim, suas causas raízes e permitindo o desenvolvimento de planos de ação que rompem com os paradigmas e preconceitos instalados (ibid).

Os benefícios são medidos a partir dos custos evitados, apesar de manter-se a melhoria da qualidade de produtos e serviços entregues aos clientes (ibid).

Os custos da “não qualidade”, são a fundamentação econômica dos programas de Melhoria da Qualidade. Estes custos, normalmente ocultos, podem chegar entre 20% e 30% dos níveis de faturamento da empresa (ABNT; 2001).

A redução dos custos de falhas (erros, enganos e omissões) apresenta normalmente a maior oportunidade de obter benefícios rápidos dos resultados da empresa (ibid).

Um estudo realizado no Brasil, com empresas de médio e grande portes indicou que empresas que investem em Melhoria Contínua têm um aumento de produtividade que superam em cerca de três pontos as empresas que não investem em melhorias. Este estudo também mostra que a produtividade média por manipulador é cerca de 25% superior nas organizações que contam com um programa de Melhoria Contínua (PALADINI, 2006).

O método PDCA é a sucessão de trabalhos que são cursados de modo circular para aprimorar esforços. Marshall Junior (2006), tem a seguinte assertiva sobre o método PDCA: “o ciclo PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo”. Por isso, é fundamental que estas fases sejam consecutivas, gerando a melhoria contínua distribuída na organização, estabelecendo a unificação de práticas.

O ciclo PDCA , ciclo de Shewhart ou ciclo de Deming , foi introduzido no Japão após a guerra, idealizado por Shewhart, na década de 20, e divulgado por Deming, em 1950, quem efetivamente o aplicou. O ciclo de Deming tem por princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão, como, por exemplo, na gestão da qualidade, dividindo-a em quatro principais passos (DEMING, 1990).

Este ciclo é aplicado principalmente nas normas de sistemas de gestão e deve ser utilizado (pelo menos na teoria) em qualquer empresa que busca êxito nos negócios, independentemente da área ou departamento (ISHIKAWA,1976).

O ciclo começa pelo planejamento, em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas, checka-se o que foi realizado, se estava de acordo com o

planejado, constantemente e repetidamente (ciclicamente) e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos mitigar defeitos no produto ou na execução (AGUIAR, 2002).

As etapas do Ciclo de Deming estão abaixo detalhadas (ibid):

- **“Plan”** (planejamento): estabelecer missão, visão, objetivos (metas), procedimentos e processos (metodologias) necessários para atingir os resultados.

Este passo é estabelecido com bases nas diretrizes da empresa. Quando traçamos um plano, temos três pontos importantes para considerar:

- a) Estabelecer os objetivos, sobre os itens de controle;
- b) Estabelecer o caminho para atingi-los;
- c) Decidir quais os métodos a serem usados para consegui-los.

Após definidas estas metas e os objetivos, deve-se estabelecer uma metodologia adequada para atingir os resultados.

Há dois tipos de metas:

- Metas para manter;
- Metas para melhorar;
- **“Do”** (execução): realizar, executar as atividades.

Neste passo pode ser abordado em três pontos importantes:

- a) Treinar no trabalho o método a ser empregado;
- b) Executar o método;
- c) Coletar os dados para verificação do processo;

Neste passo devem ser executadas as tarefas exatamente como estão previstas nos planos.

- **“Check”** (verificação): monitorar e avaliar periodicamente os resultados, avaliar processos e resultados, confrontando-os com o planejado, objetivos, especificações e estado desejado, consolidando as informações, eventualmente confeccionando relatórios.

Neste passo, verifica-se o processo e avalia-se os resultados obtidos:

- a) Verificar se o trabalho está sendo realizado de acordo com o padrão;
 - b) Verificar se os valores medidos variaram, e comparar os resultados com o padrão;
 - c) Verificar se os itens de controle correspondem com os valores dos objetivos.
- **“Act”** (ação): agir de acordo com o avaliado e de acordo com os relatórios, eventualmente determinar e confeccionar novos planos de ação, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas.

Tomar ações baseadas nos resultados apresentados no passo 3;

- a) Se o trabalho desviar do padrão, tomar ações para corrigir estes;
- b) Se um resultado estiver fora do padrão, investigar as causas e tomar ações para prevenir e corrigi-lo;
- c) Melhorar o sistema de trabalho e o método.

O Ciclo de Deming ou PDCA é representado por estas etapas e abaixo detalhado na Figura 1:



Figura 1 – Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA.

Fonte: Deming, 1990.

É necessário lembrar que:

- A melhoria contínua ocorre quanto mais vezes for executado o Ciclo PDCA, e otimiza a execução dos processos, possibilita a redução de custos e o aumento da produtividade.
- A aplicação do Ciclo PDCA a todas as fases do projeto leva ao aperfeiçoamento e ajustamento do caminho que o empreendimento deve seguir;
- As melhorias também podem ser aplicadas aos processos considerados satisfatórios; e
- As melhorias gradativas e contínuas agregam valor ao projeto e asseguram a satisfação dos clientes.

2.4 CARNE BOVINA

No *Codex alimentarius* (2005), encontra-se a definição em que, carnes são todas as partes de um animal consideradas seguras para o consumo humano.

2.4.1 Características estruturais, nutricionais e físico-químicas

Na alimentação humana, os principais tipos de carnes usados são: suína, bovina, caprina, bubalina, ovina, de aves, pescados e caça, mas a carne bovina é a mais consumida em todo o mundo (ibid).

A qualidade da carne pode ser determinada pela idade, condições gerais de saúde, sexo e a quantidade de gordura desenvolvida pelo animal, influenciado pela sua textura, distribuição da gordura (cobertura e entremeada às fibras), tamanho das fibras musculares, a irrigação sanguínea (maior ou menor) recebida pelo músculo (BRESSAN, 2001). Excelente fonte protéica e alimento de elevada aceitação, a carne é também um dos produtos mais perecíveis e suas alterações ocorrem pelos agentes biológicos (principalmente microrganismos e enzimas) ou de natureza química ou física (CAMARGO, 2004).

A carne, como o leite, apresenta composição química que a torna excelente meio de cultura, apresentando alta atividade de água, é um alimento rico em substâncias nitrogenadas, minerais e fatores de crescimento. Além disso, o potencial hidrogeniônico (pH) é favorável para a maioria dos microrganismos (CARVALHO, 2001). Constitui ainda fonte de calorias provenientes da oxidação, no organismo, de vitaminas (principalmente as do complexo B), gorduras (ou de proteínas), e de sais minerais (ferro, e fósforo, além de outros) (CAMARGO, 2004). Oito aminoácidos essenciais devem ser fornecidos ao organismo por meio dos alimentos, pois o nosso metabolismo não os produz, são: isoleucina, lisina, leucina, triptofano, treonina, metionina, fenilalanina e valina, além da histidina, na fase de infância. A água, gorduras, carboidratos e proteínas são os principais componentes da carne bovina e é considerada uma fonte de alto valor biológico, pois, são encontrados aminoácidos essenciais em quantidades e proporções adequadas, diferente dos alimentos de origem vegetal (BRESSAN, 2001; EVANGELISTA, 2003; LAWRIE, 2005).

A temperatura é outro fator que influenciará o tipo de deterioração. Assim a carne refrigerada será deteriorada por microrganismos que crescem nessas temperaturas, incluindo muitos daqueles capazes de produzir limosidade superficial, alterações na cor e pontos de crescimento superficial. Por outro lado, os

microrganismos putrefativos requerem temperaturas mais elevadas (CARVALHO, 2001).

Como a carne é comercializada sob muitas formas (frescas, curadas, dessecadas ou submetidas a algum outro tratamento), são necessários métodos microbiológicos (por meio de análise em laboratório, usando-se métodos e meios de cultura adequados, que favorecem o crescimento dos microrganismos) para a avaliação de qualidade, detecção de deterioração e determinação da origem de quaisquer defeitos de qualidade (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A carne bovina é um alimento extremamente rico em proteínas, vitaminas, sais minerais e elevado teor de umidade, sendo um produto com características que promovem o desenvolvimento de microrganismos, para evitar que tal aconteça deve ser conservada de maneira adequada e manipulada de acordo com as boas práticas de higiene (LAWRIE, 2005).

Na carne preparada higienicamente, é muito pequeno o número de microrganismos patogênicos e a sua microbiota é formada, fundamentalmente, por espécies saprófitas (CASTILLO, 2006).

Microrganismos são encontrados algumas vezes em linfonodos, medula óssea e no próprio músculo. Assim, o nível de contaminação geralmente é maior na superfície externa que na interna. Portanto, é de origem externa a contaminação mais importante da carne (ibid).

As condições do animal antes do abate, transporte, condições de estresse no momento, etc. determinam a quantidade e o tipo de microrganismos (microbiota inicial) que se desenvolverão na carne (ibid).

A conservação da carne é feita pela combinação de vários métodos, como a de quase todos os alimentos que se alteram com facilidade. Porém, é mais difícil pelo fato da maioria das carnes constituir excelentes meios de cultivo (qualidades nutritivas, elevado conteúdo hídrico e pH elevado) (LAWRIE, 2005). Bactérias, leveduras e fungos podem causar a deterioração da carne em condições de

aerobiose. Odores estranhos, resultantes de atividade bacteriana, normalmente constituem os primeiros sinais de alterações (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Crescimentos fúngicos são notados dependendo da umidade disponível na superfície do produto. Alterações da cor podem resultar de oxidação de pigmentos do alimento (cor marrom ou verde). Em condições de anaerobiose, as bactérias produzem ácidos orgânicos (odores ácidos) ou ocasionam putrefações (odores pútridos) (CAMARGO, 2004). São encontradas frequentemente bactérias entéricas, como coliformes a 45°C e estreptococos fecais, o que indica que uma fonte permanente de contaminação é o intestino. Os microrganismos produtores de toxinfecções alimentares que mais preocupam, na carne, estão associadas à contaminação entérica (*Yersinia enterocolítica*, *Salmonella* sp., *Clostridium perfringens* e ocasionalmente *Clostridium botulinum*) (BOULOS; BUNHO, 1999).

Possivelmente, os patógenos mais problemáticos são as salmonelas; sobressaindo nas estatísticas de toxinfecções alimentares de diversos países relacionados às enfermidades provenientes de carnes e produtos cárneos (BARROS; PAVIA; PANETTA, 2002).

A contaminação externa pode ocorrer no abatedouro (através da pele dos animais, sujidades, conteúdo gastrointestinal, ar, água, utensílios, pessoal), na manipulação pós-abate (refrigeração, congelamento, processos de industrialização, empacotamento, transporte e distribuição, manipulação doméstica), e por microrganismos provenientes dos seres humanos ou do solo (BRESSAN, 2001).

Os microrganismos provenientes dos seres humanos são: *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* e as bactérias patógenas que podem ser encontradas na carne são: *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolítica*, *Clostridium perfringens* e ocasionalmente *Clostridium botulinum* (ACHA;SZYFRES, 2003; BOULOS; BUNHO, 1999).

Podem ocorrer, na carne, mudanças prejudiciais em seu sabor, aparência e crescimento de microrganismos antes de ser convenientemente tratada para sua

conservação. O armazenamento prolongado às temperaturas de refrigeração pode aumentar ligeiramente a carga microbiana (CARVALHO, 2001).

A ausência de sinais de deterioração na carne e em seus derivados não constitui garantia de que esses alimentos podem ser consumidos sem riscos para a saúde do homem. Aliás, infecções alimentares geralmente, ocorrem em decorrência da ingestão de produtos (contendo agentes patogênicos) que não foram rejeitados pelo consumidor (CAMARGO, 2004; FORSYTHE, 2002).

2.4.2 Obtenção da Carne

A carne é o resultado de uma série de complexas reações bioquímicas e não simplesmente as partes comestíveis de um animal, originando do tecido animal a maioria dos seus aspectos. As fibras do músculo, miosina e actina, combinam-se juntas para formar uma substância rígida chamada actomiosina, depois da morte (LAWRIE, 2005).

O potencial Hidrogeniônico (pH) da carne, logo após o abate, fica entre 7,0 e 7,5, devido à formação de ácido láctico e gás carbônico. Esses valores descem para 6,0, dentro de 4 até 20 horas. Quanto mais rapidamente o produto se acidificar e quanto mais baixo o pH for encontrado, maiores serão as perspectivas de boa conservação (BRESSAN, 2001).

Rigor mortis é a rigidez em um animal, demorando algum tempo até que a carcaça do animal se torne macia novamente. Durante este período a reserva natural do carboidrato (glicogênio) é consumida convertendo-se em ácido láctico (BOBBIO; BOBBIO, 2007; RIEDEL, 2005).

No tecido vivo, o glicogênio é transformado em ácido láctico e, posteriormente em dióxido de carbono (CO₂), com a liberação de energia muscular. O CO₂ é eliminado através do sangue, nova reserva de glicogênio é produzida pelas substâncias nutritivas ingeridas. O processo é aeróbio e a presença de ácido láctico é passageira. Por isto, o pH do tecido vivo é ao redor de 7,0. No tecido morto, cessam

a oxigenação e a eliminação de CO₂, favorecendo a ação de certas enzimas que, com a participação do ácido fosfórico, decompõem o glicogênio em ácido láctico, que se acumula nos tecidos, baixando o pH até 5,4 (a rapidez e o grau de abaixamento do pH dependem de muitos fatores, como a quantidade de glicogênio existente, a temperatura, dentre outros) (CAMARGO, 2004).

O glicogênio, um polissacarídeo, é decomposto no músculo para gerar uma fonte de energia, a glicose. Os animais bem descansados possuem amplas reservas de glicogênio, mas os excitados ou assustados as têm em níveis mais baixos. O ácido láctico produzido a partir deste glicogênio diminui o pH do músculo *post mortem*, usualmente até pH 5,6. Níveis mais baixos de glicogênio resultam num pH mais alto, que produz carnes escuras mais susceptíveis à decomposição microbológica, demonstrando a importância da escolha de um adequado fornecedor, já que o processamento da carne começa com o abate do animal (BRESSAN, 2001).

A carcaça do animal torna-se novamente flexível e a carne fica mais tenra e suculenta ao desaparecer o *rigor mortis*. Neste meio tempo, as enzimas da carne agem sobre as moléculas de proteína e separam-nas em moléculas mais simples e menores (PARDI et al., 2001).

Proteínas são formadas pelos aminoácidos e os ácidos graxos, que contribuem para o sabor da carne, a partir da gordura. A carne que tem muito tecido conectivo será mais dura ou fibrosa, pois o seu tecido conectivo não é atacado pelas enzimas (CAMARGO, 2004).

As qualidades nutritivas, elevado conteúdo hídrico e pH elevado fazem da carne um meio de cultura ideal para numerosos microrganismos. O desenvolvimento destes e, conseqüentemente, o tipo de alteração são influenciados por uma série de fatores, entre os quais o tipo e número de microrganismos contaminantes e sua dispersão na carne, propriedades físico-químicas da carne, disponibilidade de oxigênio e temperatura do meio (LAWRIE, 2005).

2.4.3 Fontes de contaminação microbiana

Os tecidos animais são livres de microrganismos com exceção das superfícies externas (peles e tegumentos) e trato digestivo. As defesas humorais e celulares praticamente não funcionam após a morte animal (PARDI et al., 2001).

No abate, todas as medidas são tomadas para minimizar a contaminação e multiplicação microbiana. Há de se lembrar que nem toda multiplicação microbiana é ruim; como as fermentações, cura e maturação são processos microbianos benéficos para algumas características da carne (ibid).

- Contaminação inicial

As bactérias da carne têm suas principais origens no conteúdo intestinal e solo. A introdução pode ocorrer durante a sangria por equipamento contaminado (neste momento o sangue ainda está circulando). A contaminação da superfície da carne continua durante todas as operações de abate (OLIVEIRA, 2000).

- Outras fontes de contaminação

Equipamentos, roupas, mãos dos operadores; também, água, ar, paredes e portas. As medidas higiênico-sanitárias apenas reduzem estas contaminações e, a carga microbiana inicial constitui fator importante na determinação do prazo comercial dos produtos cárnicos e sua aceitabilidade (ibid).

Os microrganismos para crescerem e se desenvolverem precisam passar por etapas e quando presentes na carne, o comportamento microbiano é descrito conforme detalhamento a seguir (ibid):

- **Fase “Lag”** - adaptação dos microrganismos às condições do meio com intensa atividade metabólica e com utilização dos recursos nutricionais;
- **Fase exponencial ou logarítmica** – fatores determinantes do crescimento; há divisão celular máxima;

- **Fase estacionária** – Ponto de equilíbrio entre a destruição de microrganismos e geração de novos; há escassez de nutrientes, acúmulo de metabólitos e crescimento lento dos microrganismos.
- **Declínio** – destruição com redução microbiana por interferência ou não de processos. Muitos microrganismos podem ser encontrados na carne, mas apenas poucos encontram condições para se multiplicar e causar danos ao produto. Necessariamente, estes não são aqueles encontrados, inicialmente, em grande número. Em geral, as bactérias se multiplicam mais rapidamente que os fungos e leveduras.

2.4.4 Fatores que afetam a atividade microbiana em carnes

Os fatores que influenciam na seleção da microbiota e que permitem a sua multiplicação são (MASSAGUER, 2005):

- *Fatores intrínsecos*

- **Umidade**

A redução da disponibilidade de água constitui método de preservação. O nível de requerimento de água para multiplicação é expresso, geralmente, como atividade de água ou Aa (Atividade de água). A Aa da carne fresca é, usualmente, 0,99 ou maior; próximo ao ótimo para a maioria dos microrganismos.

- **potencial Hidrogeniônico (pH)**

A carne possui o pH final de 5,4 a 5,6 que permite o crescimento de fungos, leveduras e bactérias lácticas. A maioria dos microrganismos tem pH ótimo de crescimento próximo ao neutro (pH: 7,0). Os fungos crescem em pH que varia de 2,0 a 8,0. A acidez favorece seu desenvolvimento. As leveduras crescem melhor entre pH 4,0 e 4,5.

- Potencial de oxi-redução

Os microrganismos aeróbios são favorecidos por altos níveis de potencial de oxi-redução. Enquanto que, os anaeróbios são favorecidos por níveis baixos. O potencial de oxi-redução cai com a conversão de músculo em carne.

- Disponibilidade de nutrientes

A carne é, geralmente, rica em proteína e pobre em carboidratos, favorecendo os microrganismos proteolíticos como as leveduras. De um modo geral, a carne constitui um excelente meio para a multiplicação e crescimento dos microrganismos.

- Presença ou ausência de substâncias inibidoras

Substâncias inibidoras: (tecidos protetores – pele e tegumentos). Substâncias bacteriostáticas praticamente inexistem em condições naturais; são substâncias adicionadas durante processo.

• Fatores extrínsecos

Temperatura de estocagem, umidade e oxigênio são os principais fatores que interferem na multiplicação de microrganismos na carne. A forma física da carne (carcaça, partes, moída) favorece muito esta multiplicação sendo que, a forma moída é aquela que mais contribui para tal fato.

-Temperatura

Cada microrganismo tem sua temperatura ótima de crescimento; o máximo e a mínima. A maioria cresce bem entre 15-40°C. O congelamento destrói ou causa injúria à maioria das bactérias na carne. Há decréscimo da contagem bacteriana com o congelamento. A temperatura menor que 5°C restringe o crescimento da maioria das bactérias espoliativas e todas as patogênicas. Portanto, esta é a temperatura crítica de refrigeração (FRANCO; LANDGRAF, 2003). A classificação

dos microrganismos segundo a faixa ótima de temperatura é realizada da seguinte forma:

Psicrófilos: crescem bem abaixo de 20°C (leveduras, fungos e alguns gêneros bacterianos (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Flavobacterium* e *Proteus*).

Mesófilos: crescem bem entre 20-45°C. Alguns exemplos são bactérias dos grupos dos lactobacilos, estreptococos, lactococos e coliformes.

Termófilos: crescem acima de 45°C. Os principais representantes são os gêneros *Bacillus* e *Clostridium*, encontrados em silagens, no solo e no esterco.

- Umidade relativa

Está intimamente relacionada com a temperatura de refrigeração. A umidade deve ser baixa na temperatura de refrigeração para evitar o efeito “suar” que facilita espoliação da carne. As bactérias requerem umidade relativa elevada para multiplicação; acima de 90%, as leveduras 87-92% e, os fungos 84% ou menos.

- Oxigênio

Quanto à necessidade de oxigênio (O₂) para multiplicação, os microrganismos podem ser aeróbios, anaeróbios e facultativos. Os fungos e leveduras de carnes são aeróbios. Na superfície da carne predominam as bactérias aeróbias e facultativas. No seu interior, as bactérias facultativas e anaeróbias. O uso de embalagem com filmes de alta barreira e atmosfera modificada reduzem ou previnem integralmente o desenvolvimento de bactérias aeróbias.

O estado físico da carne, determinado pela sua forma física (Carne moída e Carne Mecanicamente Separada) expõe a carne a grande contaminação. Em condições naturais, há interação de todos os fatores. Na carne, as temperaturas durante abate, processamento, estocagem e comercialização são extremamente importantes na preservação da qualidade microbiana.

A contaminação microbiana da carne pode ser determinada de várias formas, dentre as quais pelo método de suabe de superfície determinada ou pelo método de reação de redução de corantes por enzimas microbianas.

2.4.5 Deterioração da carne

Massaguer (2005) citou que a deterioração é o ponto em que a carne torna-se imprópria ao consumo humano. A deterioração pode ser causada, também, por fatores outros que não microbianos; tais como: invasão de insetos, reações enzimáticas e oxidativas intrínsecas da carne.

Mudanças químicas da carne

As enzimas hidrolíticas endógenas e microbianas são responsáveis pela degradação das proteínas, lipídeos, carboidratos e outras moléculas complexas da carne. As primeiras degradações são realizadas pelas enzimas endógenas seguidas pelas dos microrganismos (CASTILLO, 2006).

Segundo o ICMSF (2002), as enzimas responsáveis pelas alterações bioquímicas nas carnes são:

- **Proteases:** os produtos finais da ação microbiana sobre a carne dependem da disponibilidade de oxigênio. Quando este está presente as proteínas são degradadas em peptídeos simples e aminoácidos.

Em anaerobiose, as proteínas são degradadas em compostos sulfurados, que possuem forte odor desagradável, quase sempre, incluindo a amônia.

- **Lipases:** as lipases hidrolisam os triglicerídeos e fosfolípidos em glicerol, ácidos graxos e bases nitrogenadas (para os fosfolípidos). A lipólise extensiva pode acelerar a oxidação lipídica.

- **Enzimas de carboidratos:** quase não existem na carne. Estas enzimas atuam sobre os carboidratos intencionalmente adicionados durante o processo. Em

produtos de salsicha fermentados há formação de ácidos orgânicos (primariamente, ácido láctico).

A carne pode sofrer alterações físicas em carnes produzidas por microrganismos, como cor, odor, maciez e outras propriedades decorrentes de processos empregados (CASTILLO, 2006).

O aparecimento de pigmentos oxidados na carne é resultado, na maioria das vezes, da ação de algumas bactérias que transformam a mioglobina e oximioglobina em metamioglobina e outras formas, resultando em cores cinza, marrons ou verdes. O aumento da maciez e aparecimento de odor característico na carne pode ser resultado da ação de enzima microbiana somada às enzimas endógenas presentes nos tecidos (ibid).

Deterioração aeróbia

A deterioração da carne por bactérias e leveduras aeróbias, geralmente, resultam na formação de biofilme, odores, sabores indesejáveis e alteração na coloração. O tipo do microrganismo, temperatura e atividade de água são os fatores que afetam estas características. A deterioração da carne por fungos resulta em superfícies pegajosas. A deterioração aeróbia está limitada, essencialmente, à superfície e as áreas afetadas podem ser removidas pela toaleta da carne. Entretanto, o crescimento extensivo pode levar à contaminações profundas, particularmente dos ossos e tecidos conjuntivos (ibid).

Deterioração anaeróbia

A deterioração anaeróbia ocorre no interior da carne, em produtos embalados a vácuo ou em “containers” fechados onde o oxigênio é ausente ou está limitado. Este tipo de deterioração é causado por bactérias anaeróbias e/ou aeróbias facultativas. Como resultado, há formação e acumulação de ácidos orgânicos por ação das enzimas bacterianas. O osso é uma porta de entrada muito importante para este tipo de contaminação. Cortes de carnes empacotados a vácuo

desenvolvem, algumas vezes, esta deterioração onde as bactérias produtoras de gás sulfídrico estão geralmente envolvidas (ibid).

2.4.6 Características dos agentes etiológicos pesquisados

- ***Staphylococcus aureus***

Os estafilococos são membros da família *Staphylococaceae*. São células esféricas, 0,5 - 1,5 micrômetros (μm) de diâmetro, que ocorrem em pares e em tetraedros e caracteristicamente dividem-se em mais de um plano formando cachos irregulares. Gram-positivos, são imóveis e não esporulados, quimiorganotróficos, com metabolismo tanto respiratório como fermentativo e anaeróbios facultativos. As bactérias, em Ágar Sangue, são normalmente opacas e podem ser brancas ou cremes e, algumas, amarelo alaranjadas. São catalase positiva, reduzem nitrato a nitrito, crescem na presença de 10% a 20% de Cloreto de Sódio (NaCl) e entre 18°C e 40°C (bactérias mesófilas), sendo a temperatura ótima entre 30°C e 37°C. Fermentam manitol, produzem lipase e hemolisina. Em relação ao pH, o *S. aureus* cresce na faixa de 4,0 a 9,8; com ótimo entre 6,0 e 7,0. São resistentes a muitos antibióticos. Algumas estirpes produzem cápsulas (HOLT, 1994). Encontra-se amplamente distribuído em pele, nariz e garganta. Não resiste bem ao calor, porém a toxina é termoestável (90% da toxicidade é destruída a 100°C durante 30 minutos). O *S. aureus* produz intoxicações pela elaboração de toxinas antes do alimento ser ingerido (GAVA, 2009).

Segundo Silva et al. (2007), os estafilococos estão amplamente distribuídos na natureza e são capazes de crescerem em produtos cárneos de bovinos e de aves. Não são capazes de se multiplicarem em temperatura normal de refrigeração e regularmente quando se multiplicam em produtos cárneos de bovinos e de aves, produzem somente pequenas alterações sensoriais. O *S. aureus* é capaz de crescer em presença de concentrações de sal que previne o crescimento de outras bactérias e por isso, cresce muito bem em alimentos curados e produtos cárneos e de aves processados se a refrigeração for inadequada.

Franco e Landgraf (2008) descreveram que os alimentos frequentemente envolvidos em toxinfecções por *S. aureus* têm baixa acidez e uma baixa atividade de água (Aa), os estafilococos são únicos em sua capacidade de crescerem em valores inferiores aos normalmente considerados mínimos para as bactérias não-halofílicas. O valor mínimo da Aa considerado é de 0,86 apesar de sob condições ideais, esta bactéria já ter se desenvolvido em Aa de 0,83. Além disso, ele pode crescer em grandes variações de temperatura (6,5°C a 50°C), mas a faixa de temperatura ótima de produção de sua toxina é entre 21°C e 37°C, porém esta faixa de temperatura varia entre 40°C e 45°C.

Segundo Brasil (2004), o *Staphylococcus aureus* é normalmente proveniente de mãos, secreção nasal e orofaringe. Além disso, estes organismos estão presentes na pele de humanos em 5% a 40%. O suor também é descrito como um bom meio para o crescimento de estafilococos. Com isso, é facilmente aparente que os humanos são a mais importante fonte de contaminação de *S. aureus* em alimentos.

Baseando-se em Silva et al. (2007), para que ocorra a toxinfecção por *S. aureus* é necessário um micrograma (μg) de toxina, que para isto são necessárias mais de 5×10^6 microrganismos no alimento ingerido. A toxina do *S. aureus* é uma proteína simples, facilmente solúvel em água e em soluções salinas e resistente à ação de enzimas. Nos alimentos, a toxina não é totalmente inativada pela cocção normal, pasteurização e outros tratamentos térmicos correntes. Calcula-se que, para produzir intoxicação nos seres humanos, seja necessário de 0,015 a 0,357 μg de enterotoxina por quilograma de peso corporal.

O *S. aureus* produz várias toxinas que danificam os tecidos ou iniciam a virulência do microrganismo. As enterotoxinas que produzem intoxicação alimentar se classificam em tipos sorológicos que vão de A (que é a responsável pela maioria dos casos) a D. A produção desta toxina correlaciona-se com uma enzima que coagula o plasma sanguíneo. Tais bactérias são denominadas de coagulase positivas. Não se pode atribuir a esta enzima um efeito patogênico direto, mas é de utilidade na identificação preliminar de estirpes provavelmente virulentas. As estirpes

coagulase positivas são consideradas potencialmente patogênicas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

A toxina estafilocócica é termoestável e pode resistir até 30 minutos de ebulição. Portanto, uma vez formada, a toxina não é destruída ao reaquecer o alimento, ainda que as bactérias sejam destruídas (ibid).

Alimentos já incriminados em surtos incluem carnes e produtos cárneos, produtos lácteos e derivados, aves, ovos, saladas mistas com vários ingredientes, macarrão, patês, molhos, tortas de cremes, bombas de chocolate e sanduíches com recheios. São de maior risco os alimentos muito manipulados durante o prazo e/ou os que permanecem à temperatura ambiente após a preparação (SILVA et al, 2007).

A medida de controle é a notificação do surto e as de prevenção são: educação dos manipuladores de alimentos e conscientização sobre o risco da produção de alimentos em larga escala e dos fatores críticos que desencadeiam a produção da enterotoxina; orientações para rigorosa higiene e limpeza das cozinhas; controle de temperatura; limpeza das mãos e unhas; conscientização sobre o perigo de infecções em pele, nariz e olhos, dentre outros.

• *Clostridium perfringens*

Segundo Silva et al.(2007), o *Clostridium perfringens* pertence à Ordem das *Eubacteriales*; à Família *Bacillaceae* e ao Gênero *Clostridium*.

São células em forma de bastão, 0,3-2,0 x 1,5-20,0 microm (µm) e frequentemente em pares ou pequenas cadeias, com um extremo arredondado ou pontiagudo. Comumente pleomórficas. As espécies Gram positivas em culturas jovens, normalmente móveis devido aos flagelos peritríquios. Endosporos ovais ou esféricos que geralmente distende a célula. Muitos são quimiorganotróficos, sendo alguns quimioautotróficos ou quimiolitotróficos também. Podem ser sacarolíticos, proteolíticos, nenhum nem outro, ou ambos. Costumam produzir misturas de ácidos orgânicos e álcoois provenientes de carboidratos ou peptonas. Não reduzem sulfato.

São normalmente catalase negativa e obrigatoriamente anaeróbios; se o crescimento ocorrer no ar, este é escasso e sua esporulação é inibida. Temperatura ótima de crescimento é entre 10°C e 65°C (HOLT, 1994).

O *Clostridium perfringens* tem como *habitat* natural o solo e o trato intestinal do homem e de alguns animais. Pertence a um gênero anaeróbio, catalase negativo, largamente encontrado no solo, plantas em decomposição e trato intestinal dos animais. Necessita, para desenvolver-se, de mais de 30% de água, condições anaeróbias, menos de 10% de sal e menos de 40% de açúcar (GAVA, 2009).

O *C. perfringens* produz uma série de proteínas biologicamente ativas, algumas com atividade tóxica e outras com atividade enzimática. Tem intensa atividade metabólica em alimentos. É capaz de produzir uma grande variedade de enzimas hidrolíticas extracelulares, incluindo colagenase, hialuronidase, desoxirribonuclease, lecitinase, proteases que hidrolisam caseína e gelatina. É também capaz de fermentar um grande número de carboidratos (glicose, lactose, frutose, galactose, maltose, manose, amido, sacarose), como também fermentar o álcool (SILVA et al. 2007).

Durante a fermentação há intensa produção de gás hidrogênio e dióxido de carbono (H_2 e CO_2) e de produtos finais ácidos. Uma das características mais importantes de *C. perfringens* é sua capacidade de multiplicação em temperatura alta, estando a temperatura ótima entre 40°C e 45°C. No entanto, para esporulação, a temperatura ótima fica entre 35°C e 40°C. O *C. Perfringens* multiplica-se melhor em pH entre 6,0 e 7,0. Os mesmos valores valem também para esporulação. Valores de pH inferiores a 5,0 ou superiores a 8,3 são bastante inibidores para este microrganismo. Com relação à umidade, *C. perfringens* não é muito tolerante a baixa aw. Para sua multiplicação, a aw mínima deve estar entre 0,95 e 0,97; e para a esporulação, 0,98; dependendo das demais características intrínsecas do alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O *Clostridium perfringens* produz lecitinase; e alguns dos seus esporos são resistentes ao calor (uma a cinco horas) e outros não. O choque térmico provoca germinação dos mesmos. Há aproximadamente 82 sorotipos conhecidos. Existem

cinco tipos de *C. perfringens*, de A a E, a diferenciação é baseada na proporção de antígenos solúveis em cada tipo. Os tipos A, C e D são patogênicos para humanos e os tipos B, C, D e E afetam os animais. O tipo A é o causador de toxinfecção alimentar comum, mas nem sempre branda, e também é associado com gangrena gasosa. O tipo C causa enterite necrótica a qual é frequentemente fatal. O número de bactérias necessárias para que ocorra a toxinfecção por *C. perfringens* varia de 10^8 a 10^9 UFC no alimento ingerido (TÓRTORA; FUNKE, CASE, 2005).

A responsável pela intoxicação alimentar por *C. perfringens* é uma enterotoxina. Ela é uma proteína específica dos esporos e sua produção ocorre quando a bactéria esporula. Esta toxina é termolábil, sendo que 90% de sua atividade se perde em 4 minutos a 60°C . Todos os casos de intoxicação alimentar por *C. perfringens* que se conhecem são causados pelas estirpes do tipo A. A doença ocorre após a ingestão de grande número de células vegetativas na qual esporulam no intestino. Uma enfermidade não relacionada com a enterotoxina, a enterite necrótica, é causada pela toxina beta produzida pelas cepas do tipo C, que tem sido denunciada raramente. A enterite necrótica devida ao tipo C tem relação com um índice de mortalidade de 35% a 40%, porém a intoxicação alimentar devida a estirpes do tipo A tem sido mortal somente em idosos ou imunodeprimidos (SILVA et al., 2007).

Uma das características mais marcantes de *C. perfringens* é a de crescer ativamente em altas temperaturas, com máxima de 50°C , ótimo na faixa de 43 a 47°C e tempo de geração de apenas 10 minutos a 45°C . a 45 a 46°C também fermenta o leite rapidamente, produzindo um tipo de coagulação típica, chamada de coagulação tempestuosa. Essa reação caracterizada pelo rompimento e deslocamento do coágulo, devido à formação do gás, pode ser provocada em cinco horas ou menos, a partir de um inoculo pesado de culturas jovens e ativas (ibid).

Em baixas temperaturas, ao contrário, as células vegetativas de *C. perfringens* são muito sensíveis, com temperatura mínima de crescimento relatada entre 12 e 15°C . morrem rapidamente entre zero e 10°C e a estocagem por poucos dias sob refrigeração ou congelamento pode levar a uma redução de três a cinco ciclos logarítmicos na contagem em placas. São também relativamente sensíveis ao

NaCl (cloreto de sódio), crescendo bem em concentrações de até 2% mas não em 6,5%.

Clostrídios sulfito redutores são aqueles que reduzem sulfito a sulfeto de hidrogênio (H₂S) a 46°C. Sua aplicação na análise de alimentos é oferecer uma indicação simples e rápida da potencial presença de *C. perfringens*, que também é sulfito redutor. Como *C. perfringens* cresce bem a 46°C, essa temperatura é utilizada para dar uma indicação mais precisa de *C. perfringens* reduzindo o número de espécies que podem crescer. Ainda assim, um número significativo de espécies sulfito redutoras crescem a 46°C, incluindo *C. botulinum* e *C. sporogenes* (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A principal medida de controle é a aplicação da temperatura de 60°C, pois inativa rapidamente as células vegetativas de *C. perfringens*. A resistência térmica dos esporos varia entre as estirpes. Em geral, existem dois tipos de esporos: os termorresistentes e os termossensíveis. Os esporos da classe termorresistente requerem um choque térmico de 75 a 100°C por cinco a 20 minutos para germinarem mais facilmente. As razões para esta diferença na resistência térmica ainda não estão suficientemente explicadas. Os esporos de ambas as classes sobrevivem ao cozimento de alimentos e podem ter sua germinação estimulada pelo aquecimento. É evidente que as estirpes mais termorresistentes sobrevivem a períodos mais longos de aquecimento, e são, provavelmente, os principais responsáveis pelos casos de intoxicação alimentar (ibid).

• Coliformes totais

O grupo dos coliformes totais é um subgrupo da família *Enterobacteriaceae* que, inclui 44 gêneros e 176 espécies. No grupo dos coliformes totais estão apenas as enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35 °C. Mais de 20 espécies se encaixam nessa definição, dentre as quais encontrando-se tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e de outros animais de sangue quente (*E. coli*), como também bactérias não entéricas dos Gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Serratia*, dentre outros). (BRENNER; FARMER, 2005).

A capacidade de fermentar a lactose pode ser verificada pela formação de gás e/ou ácido, nos meios de cultivo contendo lactose. Essas características são utilizadas nos métodos tradicionais de contagem de coliformes totais. Os métodos mais modernos detectam diretamente a atividade da enzima β -galactosidase, envolvida no metabolismo fermentativo da lactose, incorporando substratos para a enzima nos meios de cultivo. Um desses substratos é o orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo (ONPG) que, quando degradado pela β -galactosidase, resulta em um produto de reação amarelo. Outros são o 5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranosídeo (X-GAL), que resulta em um produto de reação intensamente azul e o Salmon-Gal (6-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranosídeo), cujo produto de degradação é salmão a vermelho (FORSYTHE, 2002).

• Coliformes termotolerantes

Forma de bastonete, 1,1-1,5 x 2,0-6,0 μm , ocorrendo um a um ou em pares, Gram-negativos, móveis devido aos flagelos peritríquios ou imóveis. Anaeróbios facultativos, quimiorganotróficos, tendo metabolismo do tipo respiratório ou fermentativo. Temperatura ótima de crescimento é de 37°C. D-Glicose e outros carboidratos são catabolizados com a formação de ácido e gás. Oxidase negativa, catalase positiva, vermelho metila positiva, Voges-Proskauer negativo, e normalmente citrato negativo. Negativo para H_2S , hidrolisam a uréia e lipase, reduzem nitrato. Possuem 150 antígenos O, 90 antígenos K e 50 antígenos H (HOLT, 1994).

Segundo Silva et al. (2007), o Gênero *Escherichia*, juntamente com os Gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, formam o grupo denominado coliforme. O *habitat* das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais; entretanto, espécies dos Gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir longos períodos e se multiplicar em ambientes não fecais.

Para as bactérias pertencentes a este grupo correspondem aos coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44°C a 45,5°C (ibid).

Nessas condições, ao redor de 90% das culturas de *Escherichia coli* são positivas, enquanto entre os demais gêneros, apenas algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* mantêm essa característica. 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 enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

As linhagens de *Escherichia coli* consideradas patogênicas são, atualmente, agrupadas em cinco classes: EPEC (*Escherichia coli* enteropatogênica clássica), EIEC (*Escherichia coli* enteroinvasora), ETEC (*Escherichia coli* enterotoxigênica), EHEC (*Escherichia coli* entero-hemorrágica) e EAaggEC (*Escherichia coli* enteroagregativa), esta classificação é feita através dos fatores de virulência, manifestações clínicas e epidemiologia (ibid).

Diferente dos outros grupos de *E. coli*, a enterohemorrágica (EHEC) sorotipo O157:H7 é caracterizada por falta de capacidade para fermentar sorbitol em 24 h e hidrolisar 4-metilumbeliferil-D-glicuronídeo (MUG); além de produzir uma ou mais toxinas semelhantes a *Shigella* (Shigalike - SLT), também chamada de Verotoxina (VT). A *E. coli* O157:H7 não faz parte da microbiota normal em intestinos humanos (TÓRTORA; FUNKE; CASE, 2005).

As doenças causadas por *E. coli* são devido à sua toxina, na qual podem ser incluídas a falência renal e até a morte. As doenças praticamente não podem ser tratadas, embora o organismo seja sensível ao antibiótico, com o seu uso aumenta-se a produção de toxina *in vitro*, prejudicando o paciente (ibid).

- ***Bacillus cereus***

Atualmente há 217 espécies e 4 subespécies descritas no gênero *Bacillus* das quais muitas possuem características semelhantes ao *B. anthracis*. Entretanto, a

maioria dos bacilos é saprófitos e não patogênicos para os animais. A espécie mais patogênica é o *Bacillus anthracis*, agente etiológico do carbúnculo hemático nos animais e homem, sendo imortalizado pelos postulados de Robert Koch (SILVA et al., 2007).

As estirpes de *B. Cereus* são catalase positivas e, caracteristicamente, capazes de decompor a tirosina. A temperatura ótima de crescimento é de 30 a 40°C, com mínima de 4°C e máxima de 55°C. O pH ótimo encontra-se entre 6,0 e 7,0, com mínimo de 5,0 e máximo de 8,8. A atividade de água mínima é de 0,93 (ibid).

Segundo Tórtora; Funke; Case (2005), as doenças provocadas por *B. Cereus* são intoxicações, resultantes da ingestão de toxinas formadas no alimento, quando ocorre a multiplicação das células. Dois tipos de doenças são conhecidas:

Uma é a síndrome diarreica, caracterizada por dores abdominais e diarreia, com período de incubação de oito a 16 horas e sintomas entre 12 e 24 horas. É provocada pela toxina diarreica, uma proteína termossensível, inativada por aquecimento a 56°C por cinco minutos (ibid).

A outra é a síndrome emética, caracterizada por náusea e vômito, entre uma e cinco horas depois do consumo do alimento contaminado. A diarreia não é o sintoma predominante nesse caso, mas pode ocorrer. É provocada pela toxina emética, um pequeno peptídeo altamente resistente ao calor, que pode suportar o cozimento e, também, tratamentos térmicos muito mais severos, como 126°C por 90 minutos ou 120°C por mais de uma hora. A temperatura ótima para a produção da toxina emética em arroz é de 25 a 30°C (ibid).

A presença de *B. cereus* em alimentos não representa risco à saúde, a menos que possa se multiplicar e atingir populações maiores do que 10^5 células viáveis por grama. Os alimentos mais frequentemente implicados em surtos são produtos cozidos, particularmente os ricos em amido ou proteínas, como arroz, massas, vegetais, sopas, saladas de vegetais, brotos de sementes, pudins e carnes. O cozimento ativa os esporos e, se a refrigeração não for adequada, esses esporos podem germinar e produzir toxinas (SILVA et al., 2007).

Das várias formas de tratamento térmico, o cozimento em vapor sob pressão, a fritura e o assar em forno quente destroem tanto células vegetativas quanto esporos. Cozimento em temperaturas inferiores a 100°C pode não ser eficaz para destruição de todos os esporos de *B. cereus*.

• *Salmonella* spp.

Segundo Franco; Landgraf (2008), o gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae* e compreendem bacilos Gram negativos não produtores de esporos. É constituído por bastonetes de 0,5 a 0,7 por 1 a 3 micrômetros.

São anaeróbios facultativos, produzem gás a partir de glicose (exceto *S. Typhi*) e são capazes de utilizar o citrato como única fonte de carbono. A maioria é móvel, através de flagelos peritríquios, exceção desta à *S. pullorum* e à *S. gallinarum*, que são imóveis. A taxonomia do gênero *Salmonella* é baseada na composição de seus antígenos de superfície, que são os antígenos somáticos (O), os flagelares (H) e os capsulares (Vi) (ibid).

A atividade de água (Aa) afeta diretamente o desenvolvimento da bactéria embora o limite mínimo seja de 0,94, as salmonelas podem sobreviver por até mais de um ano em alimentos com baixa Aa (GERMANO; GERMANO, 2008).

O pH ótimo para a multiplicação das salmonelas fica próximo de 7,0, sendo que valores superiores a 9,0 e inferiores à 4,0 são bactericidas. Dependendo da natureza do ácido utilizado para a acidificação, o pH mínimo pode subir para 5,5. O ácido acético, o ácido propiônico e o ácido butírico são mais inibitórios do que o ácido clorídrico ou o ácido acético, para um mesmo pH. As salmonelas não toleram concentrações de sal superiores a 9%. O nitrito é inibitório e seu efeito é acentuado pelo pH ácido. A temperatura ideal para a multiplicação da *Salmonella* é 35-37°C, sendo a mínima de 5°C e a máxima de 47°C. Porém valores máximo e mínimo dependem do sorotipo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

São apontados como responsáveis pela ocorrência de surtos de salmoneloses alimentos com alto teor de umidade e alta porcentagem de proteína, como produtos lácteos (leite e queijos cremosos), ovos (pudins, gemadas, licores de ovos, maioneses), carnes (de bovinos, suínos e aves) e seus derivados (GERMANO; GERMANO, 2008).

Entre as medidas de controle e prevenção destacam-se: evitar riscos de contaminação cruzada; assegurar um aquecimento suficiente dos alimentos, seguidos de uma refrigeração rápida quando armazenados e evitar deixá-los muito tempo à temperatura ambiente; comprovar que os manipuladores de alimentos não são portadores de salmonelas; controlar os roedores, pássaros e insetos nas fábricas e terrenos adjacentes; incrementar a vigilância e detecção de salmonelas sobre todos os alimentos cozidos. Quanto à contaminação de gêneros alimentícios, o controle de Saúde Pública é realizado através da higiene da produção, tratamentos seguros e de estocagem; quando a contaminação ocorre no ambiente do preparo dos alimentos, é imprescindível que seja efetuado de maneira correta a limpeza dos equipamentos, utensílios e superfícies. (SILVA JUNIOR, 2007).

• *Listeria monocytogenes*

O meio científico foi despertado para o perigo da listeriose durante a década de 80, quando uma série de surtos ocorreu na América do Norte e Europa; e a *Listeria monocytogenes* foi responsável por várias formas de listeriose humana. A partir de 1988, principalmente nos países da Europa Central, pesquisadores passaram a investigar a listeriose como doença de origem alimentar (REITER, 2005).

A listeriose humana é uma doença esporádica observada durante todo o ano, com pico de ocorrência nos meses mais quentes. Epidemias focais têm sido associadas ao consumo de leite, queijo, carne inadequadamente cozida, vegetais crus não lavados e repolho contaminados (BARBALHO et. al., 2005).

A morbidade é variável com a espécie, podendo apresentar-se como doença individual esporádica ou como surto epidêmico, com casos endêmicos. A letalidade também é variável, ficando geralmente entre 20-50%. A ocorrência da doença é baixa, porém, é uma enfermidade importante por sua alta letalidade (ACHA; SZYERES, 2001).

As listerias são bastonetes Gram positivos, não produtoras de esporo e não ácido resistente que antigamente foram denominadas como *Listerella*. A denominação do gênero foi mudada em 1940 para *Listeria*. Em certo momento, acreditou-se que as listerias estivessem relacionadas a bactérias corineformes e, de fato, foram colocadas na família *Corinebacteriaceae*. Contudo, atualmente, está claro que estão mais relacionadas com *Bacillus* spp., *Lactobacillus* spp., e *Streptococcus* spp.(JAY, 2005).

Segundo Jay (2005), a *L. monocytogenes* está representada por 13 sorovares, alguns dos quais são compartilhados por *L. innocua* e por *L. seeligeri*. Embora *L. innocua* esteja representada somente por três sorovares, muitas vezes esta é considerada uma variante não patogênica de *L. monocytogenes*. A grande heterogeneidade antigênica desta última espécie pode estar relacionada com o grande número de hospedeiros animais nos quais é capaz de multiplicar-se. A *L. monocytogenes* é um patógeno intracelular facultativo, que pode crescer em macrófagos, células epiteliais e fibroblastos cultivados. Todas as cepas virulentas produzem uma hemolisina, a listeriolisina o, que está geneticamente relacionada com a estreptomicina o e a pneumolisina.

Para prevenir infecções de origem alimentar é necessário que haja controle no local de processamento do alimento. As medidas a serem tomadas são:

- Limpeza e sanificação dos equipamentos;
- Construção de forma a impedir a entrada de animais, poeira, e insetos;
- Evitar contato do produto final com a matéria- prima;
- Controle de qualidade que não se aplique somente ao processamento, mas também controle do ambiente, inclusive do pessoal.

• Enterobactérias

As enterobactérias são uma família de bacilos Gram-negativos, com muitas propriedades em comum, como por exemplo: não são esporulados, são aeróbios ou anaeróbios facultativos, são todas glicose + e nitrato +, entre outras características. Embora possa ser encontrada em uma variedade de lugares, a maioria habita os intestinos do homem e dos animais, seja como membros da microbiota normal ou como agentes de infecção (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Nos últimos anos, ocorreram várias modificações na classificação da família Enterobacteriaceae, não havendo uniformidade de opinião entre os principais taxonomistas que se dedicam ao estudo desses microrganismos (SILVA et al., 2007).

A diferenciação dos gêneros e espécies é realizada por uma série de provas bioquímicas. Algumas espécies, em um mesmo gênero, são muito semelhantes, sendo necessário grande número de provas para diferenciá-las. Entretanto, esse problema não cria dificuldades de ordem prática, uma vez que a diferenciação entre as espécies é dispensável, sob o ponto de vista médico, na maioria das vezes (ibid).

Algumas espécies de enterobactérias são ainda divididas em sorotipos, ou tipos sorológicos, tomando-se por base a especificidade imunológica dos chamados antígenos O (somático), K (capsular) e H (flagelar). Embora quase todas as espécies tenham sido investigadas quanto aos seus sorotipos, somente *E. coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp. e *Y. enterocolitica* são sorotipadas em rotina. Na maioria das vezes, a sorotipagem tem finalidade epidemiológica, mas com relação a *E. coli* e *Y. enterocolitica*, se faz também necessária para caracterizar os sorotipos enteropatogênicos. Todas essas espécies abrangem sorotipos enteropatogênicos e não enteropatogênicos, diferenciados somente por provas bioquímicas (BRENNER; FARMER, 2005).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Mapear os riscos microbiológicos na cadeia produtiva de carne bovina em um Restaurante Universitário.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os pontos críticos no processo produtivo em relação aos riscos microbiológicos;
- Realizar análises bacteriológicas e físico-químicas para subsidiar os dados obtidos pela aplicação de outros instrumentos;
- Desenvolver um Plano de Ações Corretivas baseado no ciclo de melhoria contínua;
- Propor o cumprimento da legislação sanitária vigente e dos requisitos da Norma ABNT NBR 15635:2008 através da elaboração de um Manual buscando-se, futuramente, a Certificação.

4 DESENVOLVIMENTO

Atendendo às exigências do Programa de Doutorado, em que a tese deve ter dois artigos gerados e a condição para defesa é que um destes esteja aprovado pela Revista, mesmo que ainda sem publicação, o tema objeto da tese gerou um pouco mais, ou seja, quatro artigos, os quais foram submetidos a periódicos científicos.

Em linhas gerais, a metodologia adotada para elaboração da tese foi estruturada em duas etapas distintas, sendo a primeira etapa foi analítica ou investigativa, que consistiu em aplicar instrumentos para obtenção do diagnóstico atual da Unidade estudada e a etapa seguinte, que foi propositiva, com elaboração de ações corretivas e preventivas tendo como método o Ciclo da Melhoria Contínua.

No presente capítulo os Artigos foram abordados em subitens, sendo o primeiro, Artigo I, intitulado “Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo da carne bovina em uma Unidade de Alimentação e Nutrição”, que é o escopo da tese foram abordados os instrumentos para obtenção do diagnóstico de um processo produtivo sob o ponto de vista de controle higiênico-sanitário, com identificação dos pontos considerados como críticos em relação aos riscos microbiológicos (artigo I), enviado para publicação na Revista Ceres/UERJ.

Da parte experimental originaram-se dois artigos II e IV intitulados respectivamente: “Qualidade bacteriológica e físico-química da carne bovina de um restaurante universitário”, submetido à Revista do Instituto Adolfo Lutz, e “Práticas pedagógicas em um restaurante universitário como ferramenta para controle

higiênico-sanitário”, remetido à Revista Higiene alimentar. Este Artigo IV foi resultante da necessidade de se realizar um comparativo das análises bacteriológicas de alguns elementos, como mãos, utensílios e uniformes dos manipuladores envolvidos no Setor de pré-preparo de carnes, considerado como o mais crítico, antes e após o treinamento de pessoal. A elaboração deste quarto Artigo surgiu no momento da arguição pela Banca Examinadora no processo de qualificação.

E, finalmente, o Artigo III intitulado “Melhoria da qualidade para o processamento de carne bovina em Unidades de Alimentação e Nutrição” e remetido do para a Revista Alimentos e Nutrição/UNESP, onde a sua elaboração foi baseada na etapa propositiva da tese diante do diagnóstico encontrado.

Os quatro artigos foram apresentados, na íntegra, nas próximas seções secundárias deste capítulo, destacando que a formatação exigida pelas respectivas Revistas foi devidamente mantida.

Para que não ficasse repetitivo alguns elementos usados nos artigos, como parte do método ou do resultado, foram organizados nesta Tese sob a forma de Apêndices.

4.1. ARTIGO I Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo da carne bovina em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (Revista Ceres/UERJ)

Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo da carne bovina em uma Unidade de Alimentação e Nutrição

Mapping of microbiological risks in the production of bovine meat in a Food Service.

Autores:

- Lúcia Rosa de Carvalho, Universidade Federal Fluminense, Doutoranda em Higiene Alimentar e Processamento Tecnológico em Produtos de Origem Animal/UFF

- Robson Maia Franco, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Medicina Veterinária/UFF. Orientador da Tese

- José Rodrigues de Farias Filho, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Engenharia de Produção/UFRJ. Co-orientador da Tese.

Endereço da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense: Rua Vital Brazil Filho, nº 64 - Niterói - RJ - CEP 24.230. 340

Endereço para correspondência do autor principal: Rua Santa Rosa, n. 104- apto. 1301- Bairro: Santa Rosa, Niterói, RJ, CEP: 24220-420.

E-mail: lucianut@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: mapear os riscos microbiológicos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Métodos:** foi aplicada uma Lista de Verificação pautada na Resolução nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária com suas adequações e validada por três profissionais da área, entrevistas com o Gestor da Unidade estudada e manipuladores diretos e indiretos de alimentos de cada etapa do processo produtivo da carne bovina e das Unidades receptoras e, observação direta intensiva para colaborar na construção do fluxograma real com detalhamento dos procedimentos comportamentais dos colaboradores envolvidos no processo. **Resultados:** diante da aplicação destes instrumentos para mapeamento dos riscos microbiológicos, foi gerado um diagnóstico da situação para cada etapa do processo produtivo e, conseqüentemente, um Plano de Ações Corretivas para as não conformidades encontradas e sob o ponto de vista estrutural, o módulo 1, Edificação e Instalações, foi considerado o mais negativo e quanto ao aspecto de riscos microbiológicos, o setor de pré-preparo foi o mais crítico. **Conclusões:** a partir dos resultados, através da identificação dos pontos de controle para riscos microbiológicos, observou-se a necessidade da implantação de ferramentas de qualidade para o controle higiênico-sanitário do processo e do produto final, contribuindo para a oferta de alimentos seguros.

Termos de indexação: Carne bovina. Controle de riscos. Serviços de Alimentação.

ABSTRACT

Objective: to map microbiological risks in a specific food service unit. **Methods:** a checklist has been applied based on Resolution N^o. 275 of the Agência Nacional de Vigilância Sanitária to its suitability and validated by three professionals, interviews with the unit manager of the study and manipulators who had direct and indirect contact with food in every phase of the bovine meat production and its receiving units, and intensive direct observation to construct a flowchart with details of the procedures applied by the relevant employees. **Results:** on the application of these tools for microbiological risk mapping a diagnosis of the situation was generated for every step of the production process and, consequently, a Corrective Action Plan for nonconformities and under the structural point of view, the module 1, Building and installations, was considered the most negative and in the appearance of microbiological hazards, the pre-processing industry was the most critical. **Conclusions:** based on the results, by identifying the control points for microbiological risks, there was the need for deployment of quality tools for the sanitary-hygienic control of the process and the final product contributing to the provision of safer food.

Indexing terms: Bovine meat. Risks management. Food services.

INTRODUÇÃO

A conscientização crescente da população sobre a necessidade de consumir alimentos mais saudáveis e que não tragam riscos à saúde tem pressionado as organizações governamentais, indústrias, restaurantes, meios acadêmicos e científicos a reverem completamente o quadro conceitual e os instrumentos de que dispõem para alcançar essa necessidade.

Segundo Silva Júnior⁸, dentre as doenças e acometimentos à saúde causados pelo consumo de alimentos contaminados, encontram-se principalmente, aquelas de origem microbiológica. As toxi-infecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de saúde coletiva mais abrangente no mundo atual, acarretando redução da produtividade e perdas econômicas que afetam os países, empresas e consumidores.

É um direito das pessoas terem a expectativa de que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para o consumo⁹.

Em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), é reconhecida a transferência de bactérias aos seus usuários, pela ingestão de alimentos contaminados, proveniente de diversas fontes, além do próprio alimento, principalmente por matrizes alimentícias que não foram submetidas ao tratamento térmico ou que não foram aquecidas adequadamente.

Segundo Castillo⁵, os produtos de origem animal estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes, sendo que o próprio animal contribui para o surgimento de riscos biológicos quando presentes, em sua estrutura, os organismos patógenos ou deteriorantes.

A carne bovina é um alimento empregado em larga escala no setor da Alimentação Coletiva e representa um custo considerável quando comparada às outras preparações alimentares envolvidas nos cardápios.

Além destes aspectos, a carne bovina é considerada um meio propício à proliferação de microrganismos por conter uma significativa quantidade de água e proteína, dentre outros nutrientes e por esta razão, deteriora-se rapidamente, exigindo cuidados especiais durante toda a sua manipulação e preparo.

Neste contexto, entende-se como ponto crítico uma etapa ou procedimento do processo produtivo de preparações alimentares à base de carne bovina que favorece aos riscos sob o ponto de vista microbiológico.

Objetivou-se neste estudo mapear os possíveis riscos microbiológicos na cadeia produtiva de carne bovina em um Restaurante Universitário, através de instrumentos específicos e com base na pesquisa quali-quantitativa, identificar os pontos de controle para monitoramento, propondo ações para a melhoria contínua do processo.

MÉTODOS

O tipo de pesquisa foi descritivo-exploratório de abordagem qualitativa, o método utilizado foi o estudo de caso. A pesquisa de campo para mapeamento dos riscos microbiológicos ocorreu em um Restaurante universitário, no município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro que, oferece diariamente uma média de 3.300 almoços e 700 jantares. Tem como clientela alvo os estudantes, porém atende também a docentes, servidores técnico-administrativos e visitantes com autorização prévia. Oferece refeições transportadas para outros dois restaurantes localizados em outros *campi*.

Não foi realizada a Análise de Risco devido à inexistência de Gestores de Risco na Unidade, pela intenção do autor apenas de propor a implementação das ações corretivas para controle dos pontos críticos, visando a melhoria contínua e, finalmente, pelo foco do estudo ter sido criar mecanismos que favoreçam a oferta de alimentos seguros, especificamente preparações alimentares à base de carne bovina.

A metodologia baseou-se em duas fases distintas e consecutivas como detalhadas a seguir:

Pesquisa de campo – fase investigativa

Foi realizada uma análise com delineamento quali-quantitativo, envolvendo fases investigativa, de observação direta intensiva e estruturada⁷, com aplicação de instrumentos destinados ao mapeamento dos riscos microbiológicos:

Lista de Verificação para Mapeamento de Riscos *in loco*

Aplicada no local da pesquisa, entre os dias 23 e 26 de novembro de 2010, em plantões diferentes dos colaboradores, que gerou uma Lista de Verificação consolidada dos quatro dias de aplicação. Este instrumento foi destinado à identificação dos possíveis pontos críticos de controle para os riscos microbiológicos nas diferentes etapas do processo produtivo da carne bovina resfriada, tais como: recebimento, armazenamento, pré-preparo, cocção, distribuição. Este instrumento foi baseado e adaptado pelo modelo em Anexo da RDC N° 275 da ANVISA² e submetido a um pré-teste por três nutricionistas especialistas na área de Alimentação Coletiva.

Elaboração do fluxograma com identificação dos riscos microbiológicos

Esta etapa foi realizada objetivando a identificação dos pontos críticos em relação aos riscos microbiológicos e juntamente com os dados obtidos nas entrevistas e com a aplicação da Lista de Verificação para Mapeamento de Riscos *in loco*, resultaram na elaboração de um Plano de Ações Corretivas (PAC). Este fluxograma real foi realizado por observações feitas *in loco* entre os dias 23 a 30 de novembro de 2010.

Entrevistas estruturadas

As entrevistas estruturadas são aquelas onde as perguntas são previamente formuladas e tem-se o cuidado de não fugir a elas⁷.

Estas entrevistas foram realizadas com o Gestor da Unidade estudada e com os manipuladores diretos e indiretos nas diferentes etapas do processo produtivo de carne bovina no período de 11 a 30 de agosto de 2010. Esta etapa teve como objetivo identificar aspectos importantes não contemplados na Lista de Verificação e que exigia algo além da observação “*in loco*”, que foi o depoimento dos manipuladores sobre as atividades que desenvolviam, a sua importância, o controle de saúde e programas de capacitação existentes. Esta etapa foi determinante no envio do Projeto de Tese para apreciação do Comitê de Ética da Universidade Federal Fluminense, que aprovou a sua realização sob o processo de N° 049/2010.

A análise das respostas obtidas pelos entrevistados foi feita baseada na legislação vigente^{1,2,3,4} e na literatura pesquisada^{5,6,8,9}.

Fase propositiva

Plano de Ações Corretivas (PAC)

Neste Plano foram elencadas as não conformidades encontradas nos dados obtidos com as entrevistas, aplicação do Lista de Verificação para Mapeamento de Riscos *in loco* e estudo detalhado do fluxograma da carne bovina na Unidade estudada. As não-conformidades foram definidas quando confrontadas com a legislação sanitária vigente^{2,3}.

Este Plano de Ações Corretivas (PAC) tem como propósito identificar todos os pontos críticos para riscos microbiológicos que podem comprometer a qualidade tanto da matéria-prima quanto do produto final e colaborar na melhoria contínua da qualidade com o emprego do método gerencial chamado Ciclo de Deming ou PDCA (“Plan”, “Do”, “Check” e “Act”), indicado para o desenvolvimento de rotinas, melhorias e inovações. Deming⁶ relata que o ciclo PDCA é uma proposta de abordagem organizada que tem como objetivo solucionar qualquer tipo de problema. Desta forma, pode-se orientar de maneira eficaz e eficiente a preparação e a execução de atividades planejadas para a solução de um problema. A estrutura deste Plano de Ações Cooretivas foi baseada no método dos 4W e 1H⁶ que significam respectivamente: “what”? (o quê?), “where”? (onde?), “when”? (quando?),”who”? (quem?) e “how”? (como?).

Para os riscos microbiológicos identificados no processo produtivo de carne bovina, foram propostas ações corretivas e desenvolvidos onde modelos de formulários para monitoramento de pontos críticos específicos para cada etapa, anexados ao PAC. As planilhas são intituladas: monitoramento de tempo e temperatura da carne bovina no recebimento pelo fornecedor; monitoramento das condições higiênicas do transporte e do transportador de carne bovina; monitoramento das condições higiênicas do transporte e do transportador de preparações alimentares à base de carne bovina; monitoramento de tempo e temperatura de carne bovina durante o armazenamento; monitoramento de tempo e temperatura de carne bovina durante a etapa do pré-preparo; monitoramento da higienização de utensílios, equipamentos, móveis e bancadas dos diferentes setores; monitoramento de tempo e temperatura de cocção de carne bovina; monitoramento de tempo e temperatura da preparação à base de carne bovina

durante a etapa de distribuição; monitoramento de tempo e temperatura das sobras limpas; monitoramento de tempo e temperatura da preparação à base de carne bovina na expedição e no recebimento na Unidade Receptora; monitoramento das cubas e caixas isotérmicas nas Unidades Receptoras.

Treinamento para aperfeiçoamento dos colaboradores

No dia 03/08/2011, foi realizado este treinamento teórico-prático *in loco* no setor de pré-preparo de carnes, considerado como o mais crítico dentre os demais com dezenove participantes.

Tratamento dos dados obtidos

Os dados obtidos com a aplicação da Lista de Verificação para mapeamento de riscos *in loco* foram representados esquematicamente com as Não Conformidades encontradas em análise comparativa com a legislação sanitária vigente brasileira^{2,3} (Gráfico 1, Tabelas 1 e 2). As entrevistas não foram tabuladas porque são informações descritivas, mas indicaram pontos de controle que precisam ser revistos pelo Gestor da Unidade estudada. O fluxograma do processo produtivo da carne bovina foi descrito e identificados os pontos críticos para riscos microbiológicos baseados em não conformidades e o diagnóstico da situação obtido pela aplicação destes instrumentos gerou o Plano de Ações Corretivas representado pelo Quadro 1, com a elaboração de formulários de monitoramento destes pontos de controle.

RESULTADOS

Lista de Verificação para mapeamento de riscos microbiológicos *in loco*

Em conformidade com a resolução vigente, a UAN analisada foi classificada em grupo II, por possuir, segundo a Lista de Verificação aplicada, 52,3% de atendimento dos procedimentos, tornando necessária a adequação quanto aos procedimentos não conformes encontrados. Para melhor visualização e discussão dos resultados, no Gráfico 1, consta o percentual de não conformidades, conformidades, além de itens não aplicáveis e não observados por módulo pelo instrumento acima.

Gráfico 1 - Percentual de itens conformes, não conformes, não aplicáveis e não observados por Módulo.

É importante ressaltar o percentual de cada Módulo em relação ao total de itens avaliados, para que não se subestime as áreas mais críticas. A proporção de cada módulo no total de itens avaliados, de acordo com a sua colocação, relacionada ao percentual de não conformidades apresentado na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 - Avaliação da área mais crítica em relação ao total de itens observados, Niterói, Rio de Janeiro, 2010.

Para melhor compreensão da contribuição do módulo 1 em relação aos outros módulos para o resultado final, na Tabela 2, faz-se uma comparação entre o módulo 1 e os módulos restantes em relação ao total de itens não conformes e a representação da sua contribuição em percentual no total de itens não conformes.

Tabela 2 - Comparação entre o Módulo 1 e os outros Módulos, Niterói, Rio de Janeiro, 2010.

Nota-se então que, apesar do Módulo 7 ter apresentado um maior percentual de não conformidades, o Módulo 1 corresponde à maior parte do percentual total de itens avaliados, sendo assim o setor mais crítico.

Entrevistas estruturadas

Segundo as informações obtidas pela entrevista com o Gestor, existe treinamento aos colaboradores, porém sem uma periodicidade definida. Afirmou que existe a realização de exames periódicos de saúde dos colaboradores, tanto do quadro efetivo quanto dos prestadores de serviços, o que não condiz com as informações obtidas com os colaboradores nas entrevistas realizadas.

Segundo o Gestor existem os Procedimentos operacionais de higiene implantados na Unidade estudada, porém na prática através de observação direta e de entrevistas com manipuladores de diversos setores, não se verificou a utilização desta ferramenta de controle. O Gestor finaliza que os nutricionistas são supervisionados por outros para verificar se as determinações de tarefas técnicas estão sendo efetivamente cumpridas.

Baseando-se nas entrevistas realizadas com os manipuladores, diretos ou indiretos, de todos os setores do processo produtivo de carne bovina,

resumidamente, algumas informações são comuns a todos, como o treinamento de pessoal que só acontece esporadicamente, que gostam das tarefas de trabalho que realizam, que não fazem exames periódicos e, a maioria afirmou que os realizam por conta própria, somente quando sentem esta necessidade, mas sem uma periodicidade definida.

Fluxograma do processo produtivo da carne

De uma forma geral, em todos os setores do processo produtivo de carne bovina foram identificados pontos críticos para riscos microbiológicos onde observou-se colaboradores portando adornos, unhas longas e esmaltadas, alguns com cabelos completamente ou parcialmente desprotegidos, especialmente no setor de recebimento e armazenamento de material, alguns com uniformes incompletos, calçados abertos e quando fechados de tecido.

Muitos colaboradores no momento desta fase da pesquisa de campo conversavam sobre as bancadas de manipulação de alimentos e sem portar máscaras descartáveis. As portas que têm comunicação com o meio externo ficam permanentemente abertas e sem proteção de telas milimetradas, permitindo livremente a entrada de pragas, vetores e sujidades no ambiente interno e outros setores de processamento de alimentos tinham suas janelas com telas milimetradas em péssimo estado de conservação e limpeza. Foi observada a insuficiência quantitativa de determinados utensílios e os locais para guarda dos mesmos são mal higienizados e/ou inapropriados.

Também foram detectadas falhas graves no preparo e utilização de produtos para limpeza devido à falta de critérios para diluição correta destes, tempo de contato e reservatórios para adequada sanitização dos utensílios e partes desmontáveis de equipamentos. Não há monitoramento sistemático do binômio tempo x temperatura dos alimentos em qualquer etapa do processo produtivo, inclusive das refeições transportadas, salvo quando alunos estagiários se prontificam a realizar. Alguns equipamentos necessitam de manutenção e/ou substituição.

Observou-se também o tempo prolongado para manipulação de carnes no setor de pré-preparo, que ficam expostas devido à liberação em quantidades

elevadas deste material pelo setor de estoque. Identificou-se falhas na higienização de alguns equipamentos, como os caldeirões e fogão industrial. Percebeu-se a falta de qualificação quanto ao desempenho das tarefas dos colaboradores responsáveis pela higienização da área física e manejo de resíduos tanto orgânicos quanto inorgânicos.

Ausência de equipamentos de apoio para as preparações alimentares que aguardam reposição no balcão térmico de distribuição. As condições internas de higiene do veículo automotivo para transporte das refeições são precárias e as caixas isotérmicas são repousadas diretamente na parte traseira do piso do veículo sendo revestido apenas por uma placa de madeira que se encontrava mal higienizada. Todas as caixas isotérmicas deveriam ser devidamente sanitizadas nas Unidades Receptoras, porém retornam à Unidade Central com resíduos alimentares contaminando o veículo e aumentando as chances de contaminação cruzada.

Plano de Ações Corretivas (PAC)

Com os instrumentos utilizados na fase analítica, foi possível elencar os pontos considerados críticos para riscos microbiológicos e elaborar um Plano de Ações Corretivas, representado no Quadro 1 com as suas respectivas planilhas de monitoramento destes pontos, conforme detalhamento da tabela abaixo:

Quadro 1 - Plano de Ações Corretivas (PAC)

Formulários para monitoramento dos pontos críticos

Foram desenvolvidas, pelo autor, diversas planilhas para monitoramento dos pontos críticos para os riscos microbiológicos apontados no Plano de Ações Corretivas. Estas planilhas podem ser preenchidas pelo nutricionista responsável pelo controle de qualidade ou até mesmo por colaboradores, desde que bem treinados e estejam conscientizados da importância deste monitoramento.

Lista de Verificação para acompanhamento diário das atividades de rotina

Foi desenvolvida uma Lista de checagem diária a ser preenchida pelo nutricionista responsável pelo controle de qualidade abordando pontos importantes e inerentes aos Aspectos: da Equipe, dos Materiais, de higienização, de alimentos e de equipamentos. Com este instrumento de avaliação poderão ser criadas gincanas

internas por setores e premiações com folgas e outras modalidades para aqueles colaboradores e/ou setores que conseguissem maiores pontuações nos aspectos avaliados. Este instrumento também poderá atuar como um sinalizador para a necessidade de realizações de treinamento de pessoal ou de uma cobrança mais efetiva do corpo técnico para o cumprimento das atividades de rotina.

DISCUSSÃO

No mapeamento dos riscos microbiológicos do processo produtivo da carne bovina em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e pela realização dos métodos aplicados verificou-se que, em diversos pontos deste processo, há diversos riscos microbiológicos e não conformidades, quando confrontados com a legislação sanitária vigente^{1,2,3,4} e com a literatura pesquisada^{5,6,8}.

A inexistência de ferramentas para controle higiênico-sanitário na Unidade estudada é fator preocupante, pois na produção e preparação de alimentos, no Brasil e em muitos países, as principais ferramentas e sistemas que objetivam gerenciar e proporcionar a segurança dos alimentos são as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as Normas ISO 9001 e 22000, sendo esta última, uma Certificação relevante para o sistema APPCC e a Análise de Riscos^{8,9}.

Cerca de 30 a 40% da população humana são portadores assintomáticos de *Staphylococcus aureus*. Esse microrganismo pode estar na nasofaringe, ouvidos, mãos e pele dos humanos, tornando as suas enterotoxinas, provavelmente, os principais perigos de ordem biológica, vindos de manipuladores de alimentos. As fezes humanas podem conter *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *E. coli* enteropatogênicas, parasitas intestinais e vírus⁹.

Portanto, quando surgem diversos pontos críticos na Unidade estudada em relação ao cumprimento dos procedimentos corretos de higiene pessoal e a escassez de lavabos de uso exclusivo dos colaboradores para higienização das mãos e hábitos higiênico-sanitários inadequados, tornam-se um fator preocupante pela possibilidade de contaminação cruzada do alimento, principalmente se tiver

pronto para o consumo, onde não haverá mais qualquer tipo de tratamento térmico para minimizar ou eliminar a carga microbiana daquele alimento⁹.

Segundo Tondo & Bartz⁹, a higienização dentro de um serviço de alimentação é um dos fatores mais importantes para minimizar os riscos e deve ser considerada com parte essencial da produção de alimentos. Para tanto, as empresas devem ter planos de higienização que contemplem todas as instalações, equipamentos, móveis e utensílios, visando a prevenção de contaminação para os alimentos produzidos, o que reforça a necessidade de implantação das propostas apresentadas como as planilhas de monitoramento dos pontos críticos e a Lista de Verificação de Procedimentos de Rotina. Quando se considera a higienização de equipamentos e outras superfícies que entram em contato com os alimentos, a remoção de resíduos e a prevenção da formação de biofilmes assumem grande importância.

Verificou-se ausência total no monitoramento de tempo e temperatura dos processos e dos alimentos em todas as etapas do processo produtivo da carne bovina e apesar da RDC 216/2004³, não estabelecer parâmetros de recebimento para os alimentos que chegam aos serviços de alimentação do Brasil, na Portaria 78/2009, do Rio Grande do Sul⁴, consta da especificação dos seguintes critérios: alimentos congelados, até -12°C; alimentos refrigerados, até 7°C e todo este controle deve ser registrado em planilhas específicas, datadas e rubricadas. Com relação ao tratamento térmico na etapa de cocção dos alimentos, deve ser de acordo com a legislação vigente de no mínimo 70°C, porém verificou-se, na Unidade estudada, que este tipo de controle também não é realizado.

Na etapa de distribuição dos alimentos, observou-se também a falta deste monitoramento, inclusive módulos frios de balcões térmicos ausentes, tanto na Unidade produtora como nas Unidades Receptoras, o que pode desencadear um processo de multiplicação microbiana e que, segundo a RDC 216/2004³, as temperaturas dos balcões para distribuição das preparações alimentares quentes e frias devem ser, respectivamente, superior a 60°C por no máximo seis horas e no máximo 10°C por até quatro horas. Existem outras faixas de tempo de manutenção de preparações alimentares em balcões térmicos onde, quanto menor a temperatura, menor será o tempo de permanência neste equipamento.

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) foi instituída pela NR (Norma Regulamentadora) Nº 7, aprovada pela secretaria de segurança e saúde no trabalho, do Ministério do Trabalho¹, em 29/12/1994, publicada no diário oficial em 30/12/94, alterada em 08/05/96 e republicada em 09/05/96, exige para todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, a inserção destes no Programa com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores, onde isto engloba a realização de exames periódicos, admissionais, demissionais, retorno ao trabalho e mudança de função, entretanto, na prática não é exatamente o que se presencia nos ambientes laborais, contrariando a legislação vigente¹ e pondo em risco não somente a saúde dos colaboradores como também, a saúde da clientela atendida na Unidade em estudo por provável contaminação cruzada.

CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados encontrados neste estudo conclui-se que a Unidade de Alimentação e Nutrição, usada como parâmetro de avaliação, necessita da implantação efetiva de ferramentas de gestão para controle higiênico-sanitário, pois existem lacunas sob a ótica do fornecimento de alimentos seguros à clientela atendida nos Restaurantes Universitários de diversos *campi* da Universidade Federal Fluminense, pois não preenchem muitos dos requisitos básicos de higiene e controle exigidos na legislação sanitária vigente para a produção de preparações alimentares à base de carne bovina.

Foram detectadas deficiências quanto à estrutura física, edificações, instalações, procedimentos operacionais de higiene. Observou-se uma divisão de responsabilidades que na prática, deveriam ser assumidas tanto pelos colaboradores efetivos do quadro permanente como pelos prestadores de serviço.

Considerando a aplicação de princípios de boas práticas para a produção de alimentos, diversas inadequações foram constatadas tanto pelos colaboradores, manipuladores diretos e indiretos de alimentos quanto do corpo técnico que deixa de realizar atividades de controle de pontos sabidamente críticos e há ineficiência na cobrança efetiva e sistemática para que os colaboradores cumpram os procedimentos básicos de higiene pessoal, ambiental e dos alimentos, uma vez que

apenas o treinamento de pessoal não é garantia para o seu cumprimento, o que se agrava quando nos deparamos com uma elevada rotatividade de mão-de-obra.

Após o levantamento dos dados, observaram-se algumas mudanças significativas nas instalações físicas que contribuem na oferta de alimentos seguros, porém muitas outras providências deverão ser tomadas.

Considerando-se o papel relevante do manipulador de alimentos na oferta de alimentos seguros, recomenda-se maior rigor na qualificação dos colaboradores, maior cobrança no cumprimento das atividades corretas de higiene, intensificando treinamentos teórico-práticos, incentivando melhorias com práticas educativas e, por esta razão, para maior efetividade destas propostas, e atentando-se para o caráter educativo e extensionista da Universidade, sugere-se uma maior integração entre a Instituição e os seus serviços.

AGRADECIMENTOS

À Fopesq/UFF que permitiu a aquisição de parte do material necessário para a realização deste estudo que resultou na Tese de Doutorado.

REFERÊNCIAS

- 1 BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 7, Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. *Diário Oficial de União*, Brasília, 06 de julho de 1978. Ministério do Trabalho e Emprego.
- 2 BRASIL, Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Aplicados aos Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial de União*, Brasília, 23 de outubro de 2003. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- 3 _____. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial de União*, Brasília, 16 de setembro de 2004. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- 4 _____. Portaria Nº 78, de 28 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial do Estado*, Porto Alegre, 30 de janeiro de 2009. Secretaria da Saúde.
- 5 CASTILLO, C.J.C. *Qualidade da carne*. São Paulo, Varela, 2006.

- 6 DEMING, W.E. *Saia da crise: as 14 lições definitivas para controle de qualidade*. São Paulo: Futura, 2003.
- 7 MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas. 6ª. ed. 2011.
- 8 SILVA JUNIOR., E.A.S. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos*. 4ª ed., São Paulo, Varela, 2001.
- 9 TONDO, E.C.; BARTZ, S. *Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos*. Porto Alegre, Sulina, 2011.

Gráfico 1 - Percentual de itens conformes, não conformes, não aplicáveis e não observados por Módulo.

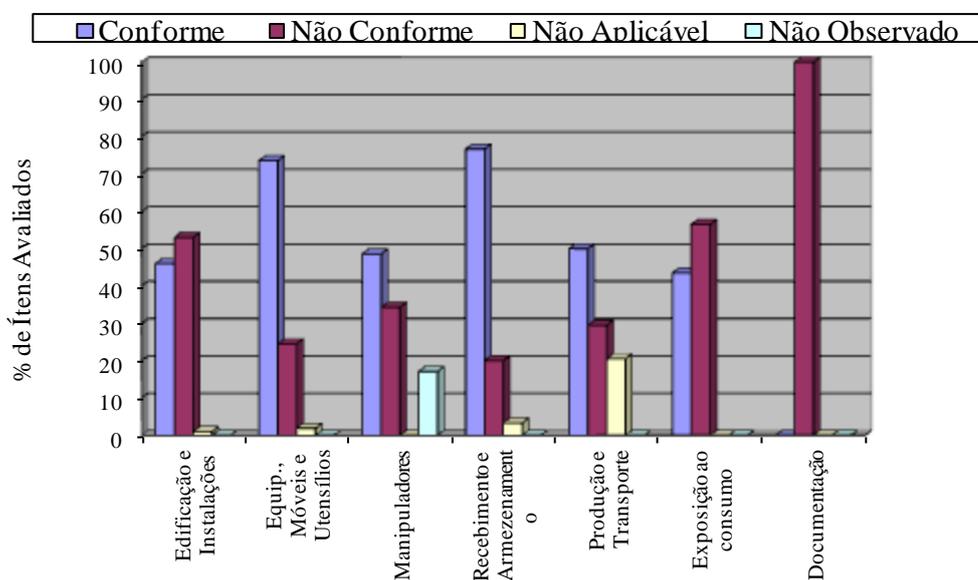


Tabela 1 - Avaliação da área mais crítica em relação ao total de itens observados, Niterói, Rio de Janeiro, 2010.

Colocação	Módulo	% de NC*	% em Relação ao Total de Itens
1°	Módulo 7 - Documentação	100%	5%
2°	Módulo 6 - Exposição ao consumo	56,5%	4%
3°	Módulo 1 - Edificação e Instalações	53,2%	44%
4°	Módulo 3 - Manipuladores	34,1%	10%
5°	Módulo 5 - Produção e Transporte	29,5%	13%
6°	Módulo 4 - Recebimento e Armazenamento	26,1%	9%
7°	Equipamentos, Móveis e Utensílios	24,5%	15%

* NC - Não Conformidades

Tabela 2 - Comparação entre o Módulo 1 e os outros Módulos, Niterói, Rio de Janeiro, 2010.

Módulo	Número Total de Itens Não Conformes	Correspondência ao % Total de itens Não Conformes
Módulo 1	84	57% do total de NC
Outros Módulos	64	43% do total de NC
	148	100%

Quadro 1 – Plano de Ações Corretivas (PAC), Niterói, Rio de Janeiro, 2011.

WHAT?	WHERE?	WHEN?	WHO?	HOW?
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura entre as etapas de recebimento e armazenamento, assim como na matéria-prima	Recebimento de material	Recebimento o e armazenamento da carne bovina	Colaboradores envolvidos no recebimento de carnes ou Nutricionista	Monitorar tempo e temperatura através de planilhas específicas e instrumentos como relógio ou cronômetro e termômetro
Ausência de checagem das condições higiênicas do transporte e do entregador	Recebimento de material	No ato da entrega	Colaboradores ou Nutricionista	Monitorar em formulários específicos os itens necessários de avaliação
Ausência de checagem das características sensoriais e da embalagem da carne recebida	Recebimento de material	No ato da entrega	Colaboradores ou Nutricionista	Monitorar em formulários específicos
Colaboradores com adornos, sem protetor de cabelos e unhas grandes e com esmalte	Em todas as etapas do processo produtivo e nas Unidades Receptoras	Antes de entrar no local de trabalho	Colaboradores manipuladores diretos e indiretos de alimentos	Retirar todos os adornos, usar corretamente o protetor de cabelos, remover esmaltes e aparar unhas
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das câmaras frigoríficas durante o período de armazenamento	Armazenamento o sob refrigeração	Durante o armazenamento das carnes bovinas	Colaboradores envolvidos no armazenamento e controle de material e Nutricionista	-Monitorar com planilhas e instrumentos específicos -Remover caixas de papelão e mantê-las em monoblocos plásticos não vazados e etiquetados adequadamente -Liberar as carnes em lotes para a área de pré-preparo
Liberação da carne para área de pré-preparo em quantidades elevadas	Armazenamento	Liberação do estoque para manipulação	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	Identificar a quantidade adequada para liberação da carne do estoque; Monitorar tempo de manipulação por lote e monitorar a temperatura superficial das carnes com o auxílio de termômetros e registrar em planilhas específicas
Higienização e guarda inadequadas dos utensílios e equipamentos e bancadas de manipulação	Pré-preparo	Antes e após o uso	Colaboradores envolvidos nesta área e Nutricionista responsável pela área e pelo pedido de compras de material	- Manter o local destinado à guarda de utensílios e peças de equipamentos adequadamente higienizados; - definir POP para esta etapa e disponibilizá-lo para os colaboradores; - Receber treinamento adequado para diluição e uso corretos dos produtos químicos - Uso de produtos específicos para cada tipo de higienização
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura durante o tratamento térmico	Cocção	Durante o tratamento térmico da carne bovina	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura de cocção da carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas

Ausência de monitoramento de tempo e temperatura da preparação no balcão térmico e da preparação no apoio para reposição	Distribuição no Restaurante Central (almoço)	Durante a distribuição da preparação à base de carne bovina	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas
Tempo prolongado para retirada e guarda das sobras; ausência de monitoramento da temperatura de refrigeração das sobras e do seu reaquecimento	Distribuição no Restaurante Central (almoço)	Ao final do atendimento aos usuários	Colaboradores envolvidos na área de Distribuição ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas; - Descartar as sobras na ausência de rígido controle higiênico-sanitário das etapas do processo produtivo
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura da preparação alimentar	Distribuição no Restaurante Central (jantar)	Durante a distribuição	Colaboradores envolvidos na área de Distribuição ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares através de instrumentos e planilhas específicas; - Descartar as sobras na ausência de rígido controle higiênico-sanitário das etapas do processo produtivo
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das preparações alimentares	Unidade Produtora (expedição) e Unidades Receptoras (recebimento)	Antes e após o transporte	Nutricionista ou técnico	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas
Ausência de inspeção das condições higiênicas do veículo automotivo e do motorista	Unidade produtora e Unidades Receptoras	Na expedição e recebimento das refeições transportadas	Colaboradores envolvidos na área ou Nutricionista	- Monitorar os itens necessários através de instrumentos e planilhas específicas
Ausência de higienização das cubas e "hotboxes" após o uso	Unidades Receptoras	Ao final do atendimento	Colaboradores lotados nestas unidades	- Realizar higienização das cubas e containers com produtos de limpeza específicos
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das preparações à base de carne bovina	Unidades Receptoras	Durante a distribuição	Colaboradores treinados ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura através de instrumentos e planilhas específicas e descartar as sobras

4.2ARTIGO II - Qualidade bacteriológica e físico-química da carne bovina de um restaurante universitário. (Revista Instituto Adolfo Lutz -RIAL)

Bacteriological quality and physical-chemical of beef in a university restaurant

Autores:

Lúcia Rosa de Carvalho, Universidade Federal Fluminense, Doutoranda em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico em Produtos de Origem Animal/UFF. Docente da Faculdade de Nutrição UFF e lotada no Departamento de Nutrição Social.

Robson Maia Franco, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Medicina Veterinária/UFF. Docente lotado no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária UFF.

José Rodrigues de Farias Filho, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Engenharia de Produção/UFRJ. Docente lotado no Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da UFF.

Endereço para correspondência do autor principal (Lúcia Rosa de Carvalho): Rua Santa Rosa, nº 104 – apto. 1301. *Santa Rosa* – Niterói. Rio de Janeiro – RJ. CEP: 24.220-420. E-mail: lucianut@hotmail.com . Tels. (21) 9681-7348; (21) 2710-2546.

Artigo original fazendo parte da Tese do autor principal. Aluno do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária. Doutorado em medicina veterinária. Área de concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de origem animal.

Esta pesquisa teve apoio financeiro da FOPESQ/UFF para aquisição de parte do material utilizado nas análises bacteriológicas.

RESUMO

A oferta de alimentos seguros requer cuidados especiais no controle higiênico-sanitário de todo o processo produtivo visando à saúde do consumidor. Objetivou-se, neste estudo, identificar a qualidade bacteriológica e físico-química da carne bovina, no Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense e em três momentos diferentes do seu processo produtivo. As análises bacteriológicas realizadas no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal foram contagens e pesquisas dos microrganismos mais relevantes para a saúde coletiva. As análises físico-químicas realizadas no Laboratório de Controle Físico-químico foram Potencial hidrogeniônico e Atividade de água, ambas na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. Com base nos resultados encontrados pelas análises bacteriológicas, as amostras possuíam condições insatisfatórias para o consumo devido à contagem de bactérias produtoras de toxinas e coliformes acima do permitido pela legislação vigente, portanto sinalizaram para a necessidade de maiores cuidados higiênico-sanitários nas instalações físicas, utensílios, equipamentos, uniformes e nos procedimentos operacionais, contribuindo para a oferta de alimentos seguros na Unidade de Alimentação e Nutrição pesquisada.

Palavras-chave: Segurança alimentar sanitária. Controle sanitário. Monitoramento no processo.

ABSTRACT

The supply of safe food requires special care in hygiene and sanitary control of the entire production process aiming at the consumer's health. The objective of this research is to identify the bacteriological quality physicochemical and beef, the restaurant of the Universidade Federal Fluminense and three different times during the production process. The bacteriological analysis performed at the Laboratory of Microbiological Control of Animal Products were counts of microorganisms and research more relevant to health. The physical and chemical analysis performed at the Laboratory of Physical-chemical control were hydrogenic potential and water activity both in the Faculty of Veterinary Medicine, Fluminense Federal University. Based on the results found by bacteriological tests, the samples had unsatisfactory conditions for consumption due to bacterial count and coliform bacteria produce toxins that are higher than allowed by law, then signaled the need for greater care in the hygienic and sanitary facilities, utensils , equipment, uniforms and operational procedures, contributing to the supply of safe food in the Food and Nutrition Unit searched.

Keywords: Food security health. Sanitary control. Monitoring the process.

INTRODUÇÃO

Alimentos seguros são aqueles que não causam danos à saúde do consumidor. Esses alimentos não, necessariamente, devem ser isentos de todo tipo de contaminação, porém livres de microrganismos patogênicos. A população, em geral, pode considerar que alimento seguro é aquele que apresenta risco igual a zero, enquanto que, profissionais de alimentos devem considerar que risco zero não existe^{1,2}.

Na produção e preparação de alimentos, no Brasil e em muitos outros países, as principais ferramentas e sistemas que objetivam gerenciar e proporcionar a segurança dos alimentos são as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), os Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO), o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as Normas Internacional Standardization Organization (ISO) 22000, ABNT/NBR 15635:2008 e a Análise de Riscos².

As Boas Práticas de Fabricação são as mais empregadas em Serviços de Alimentação por conscientização dos profissionais envolvidos ou pela exigência legal dos órgãos sanitários oficiais que tratam dos cuidados mínimos de higiene e controle para produzir alimentos seguros, objetivando reduzir ao máximo as fontes de contaminação dos alimentos, sendo aplicáveis aos manipuladores, às instalações, aos equipamentos, aos móveis e aos utensílios, assim como, às matérias-primas, os fornecedores, o controle de água e de pragas e vetores.

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 de alimentos, inspeção dos estabelecimentos para assegurar que as práticas de higiene estejam implantadas e análises microbiológicas para verificar a presença ou ausência de patógenos e toxinas¹.

A segurança microbiológica dos alimentos é principalmente assegurada por controle do fornecedor, desenvolvimento do produto e controle do processo e aplicação de boas práticas de higiene durante a produção, processamento (incluindo rotulagem), manuseio, distribuição, estocagem, venda, preparação e uso¹.

Todos esses itens devem ser somados à aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) que é um sistema preventivo que oferece maior controle do que a verificação do produto final, uma vez que a eficácia do programa microbiológico em garantir a segurança do alimento é limitada.

Microrganismos patogênicos são aqueles que causam doenças, enquanto os deteriorantes são os que podem alterar a qualidade dos alimentos sem ocasionar efeitos nocivos ao consumidor. A importância em diferenciar microrganismos patogênicos de deteriorantes consiste no fato de que as medidas de controle para uns podem não ser efetivas para outros.

Os microrganismos que provocam enfermidades pelos alimentos podem ser liberadores de toxinas, como: *Staphylococcus aureus*, *Colistridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Vibrio cholerae*, *Bacillus cereus*, fungos filamentosos, dentre outros, ou aqueles causadores de infecções, como *Salmonella* spp., *E. coli*, *Shigella* spp., *Listeria monocytogenes*, e outros. E cuidados no controle para prevenir, minimizar ou até mesmo eliminar estes microrganismos devem ser realizados em toda a cadeia produtiva do alimento.

Os aspectos físico-químicos, como o potencial hidrogeniônico (pH) e Atividade de água (Aa) podem afetar consideravelmente a qualidade bacteriológica de um alimento. O pH afeta a multiplicação microbiana de forma muito efetiva, podendo inibir o desenvolvimento das células ou mesmo inativá-las. O pH afeta os microrganismos basicamente de duas formas, ou seja, interferindo no funcionamento das enzimas necessárias ao metabolismo e/ou interferindo no transporte de nutrientes para o interior da célula.

De um modo geral, a exposição de microrganismos a pH não ideais resulta no aumento da fase “lag”, caracterizada pelo maior tempo para adaptação ao meio, pois é necessário maior tempo para que as células consigam expulsar os íons Hidrogênio (H^+) do citoplasma ou consigam modificar o pH do meio externo mais favorável às células metabolicamente ativas³.

Chama-se de Atividade de água (Aa), a quantidade água livre presente em um alimento disponível para ser utilizada por microrganismos e/ou por reações enzimáticas. A água livre de um alimento interfere na multiplicação microbiana porque todas as reações enzimáticas ou metabólicas ocorrem em ambiente aquoso. Além disso, as trocas entre ambiente interno e externo das células também necessitam de água. A diminuição da Aa aumenta a fase “lag” (adaptação) dos microrganismos, os quais se adaptam às maiores pressões osmóticas, sintetizando ou concentrando solutos orgânicos que podem ser açúcares, álcoois, ou aminoácidos⁴.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram colhidas aleatoriamente Os cortes de carne bovina adquiridos pela Unidade pesquisada e utilizados para fins de análises bacteriológicas e físico-químicas foram: patinho (*quadricepsfemoris*), lagarto plano (*semitendinosus*) e chã de dentro (*semimembranosus*) e as etapas eleitas para análises bacteriológica e físico-químicas foram: recebimento, pré-preparo e pós cocção. Cada corte foi analisado somente com uma amostra de 100g cada em cada etapa do processo produtivo para preparações alimentares à base de carne bovina.

A colheita das amostras referentes à etapa de recebimento e pré-preparo de carne bovina foi realizada na Unidade central do Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, enquanto a etapa de distribuição (pós cocção) foi procedida em uma das Unidades receptoras, que oferece refeições transportadas pela Unidade central, localizada na Faculdade de Veterinária/UFF. Esta Unidade foi selecionada para este estudo devido à sua proximidade com os Laboratórios para a realização das análises bacteriológicas e físico-químicas e, pelo fato do transporte de refeições ser considerado, pelos estudiosos no assunto, como um fator de risco microbiológico.

As análises bacteriológicas e físico-químicas serviram para subsidiar o diagnóstico realizado no mapeamento dos riscos microbiológicos, que foi o escopo deste estudo.

Análises bacteriológicas

Teve-se o cuidado de adotar métodos analíticos de fontes oficiais e reconhecidos no meio científico. Os métodos analíticos realizados para Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas, Contagem de *Clostridium* sulfito redutores, Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, Contagem de *Bacillus cereus*, Contagem de Enterobactérias seguiram os critérios oficiais do Anexo da Instrução Normativa SDA N° 62 do Ministério de Agricultura,

Pecuária e Abastecimento⁵. A pesquisa de *Salmonella* spp. foi realizada segundo técnica reconhecida pela literatura específica⁶.

O transporte das amostras aos Laboratórios de Controle Físico-químico e o de Controle Microbiológico em Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária/UFF foi realizado em sacos estéreis para homogeneização de amostras com capacidade para 400 mL Baglight Polysilk® devidamente lacrados e introduzidos em bolsa isotérmica específica para transporte de alimentos, contendo, em separado, um saco plástico estéril, com cubos de gelo, e levadas para análises em veículo automotivo imediatamente após a sua colheita, no caso das amostras cruas e a amostra pronta para consumo foi levada imediatamente aos Laboratórios para as devidas análises.

As análises supracitadas foram realizadas no período de 16/08/2010 a 30/09/2011.

Para a realização da análise de Enumeração de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes, foi utilizado o método de miniaturização⁷, que objetiva reduzir os gastos financeiros e obter resultados mais rápidos, sem interferir na fidedignidade e especificidade da metodologia original. A técnica realizada para Pesquisa de *Listeria monocytogenes* foi baseada na metodologia revisada do USDA – FSIS⁸.

A avaliação dos resultados para Pesquisa de *Salmonella* spp. e Enumeração de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes foram confrontados com a RDC nº 12 Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA⁹ e as demais bactérias foram utilizadas as informações contidas no item 1.2.2 do Anexo II desta mesma Resolução onde destacam que, quando resultados analíticos demonstram a presença ou a quantificação de outros microrganismos patogênicos ou toxinas que representem risco à saúde do consumidor, são considerados produtos em condições sanitárias insatisfatórias e para Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas, baseou-se na literatura cuja contagem máxima é de 10⁵ UFC/g ou por mL da amostra¹⁰.

Na legislação brasileira não há especificação de um limite padrão para a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em carnes e produtos derivados. No entanto, na bibliografia consultada, de um modo geral, consta que produtos que apresentam contagens entre 5 a 6 Log UFC/g são considerados como altamente contaminados, conseqüentemente, contagens acima desses valores são considerados impróprios para o consumo^{11,12}. Admite-se a adoção de patamares mais elevados com relação aos microrganismos da microbiota dos alimentos, pelo fato de competirem com bactérias patogênicas, embora admitam-se que, carnes com contagens acima de 7 Log UFC/g possam apresentar odores desagradáveis¹³ e graves riscos de deterioração, além de terem suas características nutricionais e sensoriais comprometidas¹⁴.

Análises Físico-químicas

Esta etapa foi realizada imediatamente após a colheita e o transporte das amostras de carne bovina, no Laboratório de Controle Físico-químico da Faculdade de Veterinária/UFF e com os três cortes distintos da carne bovina e nas três diferentes etapas do processo produtivo, ou seja, recebimento, pré-preparo e pós-cocção.

- Determinação da Atividade de água (Aa)

A atividade de água de um alimento é a medida mais acurada para se determinar a habilidade do crescimento microbiano¹⁵.

A determinação da Aa foi realizada com o aparelho digital “Pawkit” (Decagon Services®, Inc, USA). Cada unidade amostral foi analisada em duplicata com o aparelho previamente calibrado, seguindo o Manual de Operações do fabricante.

A técnica baseia-se em colocar aproximadamente oito gramas da amostra homogeneizada em um recipiente previamente lavado com água destilada que acompanha o aparelho, tomando-se o cuidado em revestir todo o fundo e não ultrapassar a linha mediana horizontal do recipiente. Em seguida, o recipiente com a amostra foi introduzido no local específico no “Pawkit”. O equipamento foi ligado e através de um sensor de umidade dielétrico para detecção das mudanças na condução elétrica que ocorreram com a alteração da umidade relativa do compartimento com a amostra. Por monitoramento da mudança da atividade da condução elétrica, a umidade relativa do espaço foi computada. Quando a Aa da amostra e a umidade relativa do ar atingiram o equilíbrio, em torno de cinco minutos, o aparelho emitiu um sinal sonoro fornecendo o valor da Aa da amostra para leitura.

- Determinação do potencial Hidrogeniônico (pH)

Na determinação de pH utilizou-se o método potenciométrico, utilizando o peagômetro, seguindo a técnica descrita no Manual de métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes do Laboratório Nacional de Referência Animal¹⁶.

As determinações de pH foram realizadas no Laboratório de Controle Físico-químico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense no mesmo dia que foram iniciadas as análises bacteriológicas das amostras. Em um “Becker” previamente rinsado com água destilada foram introduzidos 50g da amostra de carne bovina previamente cominuída em Grau com auxílio de um Pistilo, adicionada 10 mL de água destilada e após homogeneização, foi introduzido, nesta amostra, o peagômetro até a sua linha horizontal limite e em seguida, foi feita a leitura do valor de pH no painel do aparelho digital (Digimed, pHmetro, DM 22®). Entre as leituras, realizou-se a rinsagem do eletrodo com água destilada e secagem com papel toalha não reciclado.

Tratamento dos Resultados

O tratamento estatístico escolhido para os resultados obtidos com as análises bacteriológicas das amostras de carne bovina foi a análise de variância, assim como para as análises físico-químicas.

A análise de variância é um teste estatístico amplamente difundido entre os analistas, e visa fundamentalmente verificar se existe uma diferença significativa entre as médias e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente. E para verificar se houve diferença significativa entre as médias encontradas nas três etapas do processo produtivo de carne bovina também foi realizado o Teste de Tukey com nível de significância (p) de 0,05. O programa estatístico utilizado para este tratamento foi o “ Graph Pad InStat” versão 3.05.

RESULTADOS

Na tabela 1 encontram-se os valores obtidos entre a média dos três tipos de cortes de carne bovina analisadas, nas três etapas distintas do processo produtivo com as respectivas bactérias analisadas:

Tabela 1- Resultados bacteriológicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo.

Na tabela 2 encontram-se os valores obtidos entre a média dos três tipos de cortes de carne nas três etapas distintas do processo produtivo em relação ao pH e Aa:

Tabela 2- Resultados físico-químicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo.

DISCUSSÃO

Foram pesquisadas bactérias indicadoras de falhas sanitárias (*Staphylococcus* coagulase positiva, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium* sulfito redutor, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp.) e indicadoras da qualidade higiênico-sanitária (bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enterobactérias, coliformes totais e coliformes termotolerantes).

Com base no tratamento estatístico realizado nos resultados obtidos pelas análises bacteriológicas, não houve diferença significativa entre as médias encontradas para cada bactéria nas três etapas do processo produtivo da carne bovina.

Para as bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, consideradas indicadores higiênicos, as etapas de pré-preparo e pós cocção apresentaram valores de contagens de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) acima do padrão, média influenciada principalmente pelo corte Lagarto plano no qual foi encontrada uma contagem bem elevada. A legislação sanitária brasileira⁹ não contempla este grupo de bactérias para fins analíticos em carne bovina crua ou cozida, porém a literatura¹⁰ recomenda um limite máximo de 10^5 e outros autores consideram que contagens em geral com valores entre 10^5 a 10^6 revelam riscos consideráveis de deterioração do alimento e comprometimento das características sensoriais e nutricionais¹⁴.

A etapa de recebimento foi a única que possuiu uma média considerada dentro dos padrões bacteriológicos permitidos.

A legislação sanitária brasileira não consta padrão bacteriológico para as Enterobactérias em carne bovina, tanto crua quanto cozida, e a literatura pesquisada pouco aborda este assunto, mas considerando o padrão de contagens em geral em 10^5 como limite máximo tolerado, verifica-se que as etapas de recebimento e pré-preparo e pré-preparo estão comprometidas quanto a este aspecto, influenciadas novamente pelo corte Lagarto plano que apresentou contagens bem elevadas^{10,14}. Na etapa pós cocção houve ausência na contagem devido à destruição destas bactérias pelo tratamento térmico aplicado.

Quanto à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, observou-se valores nas etapas de recebimento e pré-preparo bem acima do permitido pela legislação⁹ que trata apenas de produtos cárneos crus e/ou cozidos e pela literatura^{4,10,11,14}, influenciado diretamente pelo corte Lagarto plano que teve valores acima do padrão recomendado nas etapas de recebimento e pré-preparo e no corte Patinho foi encontrada contagens também acima para esta mesma etapa do processo. E observou-se uma redução expressiva na etapa pós-cocção em virtude do tratamento térmico recebido com destruição deste microrganismo em níveis tolerados até $1,7 \times 10^2$.

A contagem para *Bacillus cereus* foi considerada a mais preocupante de todos os resultados obtidos, pois o Lagarto plano e o Patinho estavam acima dos padrões recomendados em todas as etapas do processo influenciando na média encontrada para cada uma destas etapas e também para o corte Chã nas etapas de pré-preparo e pós-cocção. O alimento é considerado em condições satisfatórias quando a contagem é de até 1000 UFC/g¹⁵. Na legislação sanitária brasileira não possui a contagem deste microrganismo em carne bovina ou seus produtos, como parâmetro de caracterização bacteriológica.

A determinação de *Clostridium* sulfito redutor a 46⁰C tem por objetivo a indicação de *Clostridium perfringens* e os valores encontrados nas três etapas do processo produtivo estavam dentro das recomendações da legislação⁹ e da literatura pesquisada^{11,12,15,18}, onde a legislação preconiza que para produtos cárneos crus a contagem máxima deve ser de 3×10^3 e para os cozidos de 5×10^2 , enquanto um dos autores pesquisados¹⁵ informam que valores, para este microrganismos, até 500 UFC indicando que o produto é aceitável para consumo quanto à análise microbiológica. Quando encontrados valores entre 500 a 10.000 indicam condições higiênicas do produto insatisfatórias e, os valores acima de 10.000 o produto está impróprio para o consumo acrescido do termo “DETERIORADO” ou Potencialmente capaz de causar toxinfecção alimentar ou “TÓXICO”.

Os valores encontrados para Coliformes termotolerantes nas etapas de recebimento e pré-preparo estavam acima dos padrões permitidos pela legislação vigente⁹ onde consta o valor de 5×10^3 para carne bovina crua, porém para a etapa de pós cocção o valor encontrado foi zero, aceitável pela legislação que é de 10^2 para produtos cárneos cozidos. Os valores encontrados em todas as etapas do processo produtivo na contagem de Coliformes totais foram acima do limite recomendado pela literatura^{10,11,13,15} tendo a inexistência de padrão microbiológico para Coliformes totais pela legislação sanitária brasileira⁹. Estas bactérias fazem parte exclusiva do intestino dos seres humanos e dos animais de sangue quente. São indicadores sanitários, pois sinalizam para uma possível presença de microrganismos patogênicos e também devido à existência de sorotipos patogênicos de *E. coli.*, indicando a presença de material fecal¹⁵.

Foi observada nas análises bacteriológicas, a ausência de bactérias patogênicas de grande importância como, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, porém foram encontradas no corte Lagarto plano, principalmente nas etapas de recebimento e pré-preparo, colônias em quantidades expressivas de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bacillus cereus* que podem ocasionar quadros de intoxicações alimentares quando presentes nos alimentos prontos para o consumo. Quando os resultados para contagens são acima de 10^4 , há necessidade de monitoramento dos pontos críticos para riscos microbiológicos, melhores procedimentos de higiene durante o processo produtivo e melhor controle do binômio tempo x temperatura em todas as etapas, principalmente, para a etapa do tratamento térmico e transporte das refeições até as Unidades Receptoras, onde as preparações não passarão mais por qualquer etapa subsequente antes do consumo que possa reduzir a nível aceitável estas bactérias encontradas.

Apesar da legislação brasileira não constar de padrões bacteriológicos para *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em carne bovina e produtos cárneos, um alimento dessa natureza, que contenha elevada contagem microbiana (10^5 a 10^6 UFC/g), apresenta graves riscos de estar deteriorado, além de ter suas características nutricionais e sensoriais comprometidas⁷.

Segundo a RDC N^o. 12 da ANVISA⁹, a tolerância permitida para amostra de carne bovina crua e resfriada é de 5×10^3 para Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes/grama e ausência em 25g para *Salmonella* spp.

Neste estudo, não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras analisadas. Resultados semelhantes foram encontrados em outras pesquisas realizadas^{17,18,19}. Considerando-se a Resolução RDC n^o 12⁹, que determina ausência de *Salmonella* em 25 gramas do produto analisado, pode-se afirmar que a carne analisada estava de acordo com o padrão bacteriológico estabelecido por lei. Porém, a ausência de *Salmonella* spp. não é parâmetro suficiente para assegurar a inocuidade desses alimentos de origem animal, uma vez que foram encontradas outras bactérias patogênicas como *Staphylococcus* coagulase positiva nos três tipos de cortes de carne crua e padrões indicadores de contaminação fecal, como *E. coli*. em cortes de carne cozida como a Chã, onde o padrão recomendado pela RDC N^o 12 é de 5×10^3 UFC/g ou mL da amostra, indicando a má qualidade higiênico-sanitária dos produtos, bem como a presença de outros microrganismos enteropatogênicos. Ressente-se na Legislação Brasileira para o alimento em questão, da falta de padrões para contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes e, *Staphylococcus* coagulase positiva, uma vez que estes parâmetros são importantes para a avaliação da qualidade dos alimentos especificamente, da carne *in natura*.

Quanto aos resultados físico-químicos encontrados nos três cortes da carne bovina, o pH manteve-se ligeiramente diferente do valor referenciado pela literatura pesquisada nas etapas de recebimento e pré-preparo, onde o valor ideal está entre 5,4 e 5,6, porém na etapa de cocção, os valores foram mais elevados em razão da adição de ingredientes, temperos e óleo vegetal.

Em relação à Atividade de água nas etapas de recebimento e pré-preparo, o corte patinho foi o que possuiu valores ligeiramente mais baixos daqueles recomendados pela literatura que é 0,98, e o corte Lagarto plano foi o que mais se distanciou do valor considerado normal, onde foi registrado o valor de 0,92, em razão do tipo de preparação alimentar que submeteu ao calor seco, acarretando maior perda hídrica e, possivelmente, encurtamento das fibras musculares.

Pelos resultados das análises físico-químicas não se pode afirmar que as divergências de valores com a literatura comprometeram a qualidade bacteriológica dos cortes de carne bovina.

Quanto à unidade estudada, urge a adoção de ações de monitoramento dos pontos críticos em todo o processo produtivo da carne bovina, com destaque para o setor de pré-preparo, onde houve um aumento expressivo de microrganismos em relação à etapa anterior.

Cabe ao Gestor da Unidade estudada desenvolver instrumentos para qualificação contínua dos manipuladores e implantação de ferramentas de gestão para minimizar os riscos e oferecer alimentos seguros sob o aspecto bacteriológico à clientela assistida, formada predominantemente por alunos desta Universidade que, precisam de uma alimentação equilibrada e devidamente inócua.

AGRADECIMENTOS

À Fopesq/UFF que aprovou o Projeto e permitiu a aquisição parcial do material necessário às análises bacteriológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- FORSYTHE, S. J. *The microbiology of safe food*. Second Edition. Chichester, United Kingdom, Wiley-Blackwell, 2010.
- 2- TONDO, E. C.; BARTZ, S. *Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança dos Alimentos*. Ed. Salinas: Porto Alegre, 2011.
- 3- FAIRFIELD, D. A. Quality and Safety Systems for the feed industry – What’s Ahead? *Feed and Feeding Digest*. Washington D. C., 56, v.1, p.1-5, 2005).
- 4- JAY, J. M. *Microbiologia de Alimentos*. 6ª. Ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.
- 5- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial de União*, Brasília, 26 de março de 2004.
- 6- PIGNATO, S.; MARINO, A.M.; EMANUELE, M.C.; IANNOTTA, V.; CARACAPPA, S.; GIAMMANCO, G. Evaluation of new culture media for rapid detection and isolation of Salmonellae in foods. *Aplied and Environmental Microbiology*. v.61,n.5, maio, 1995.
- 7- MERCK, 2000 modificado por FRANCO, R.M.; MANTILLA, S. P. S. *Escherichia coli em corte de carne (acém): avaliação de metodologia e sensibilidade de antimicrobianos aos sorovares predominantes*. In: XIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PRÊMIO UFF VASCONCELOS TORRES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2004, Niterói. *Anais...Niterói*, 2004. CD-ROM.
- 8- MBUGUA, S. K., KARURI, E. G. Preservation of beef using bacteriostatic chemicals and solar drying. *Food and Nutrition Bulletin*, v. 15, n. 3, p. 262-268, 1994.
- 9- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php>>. Acesso em: 29/11/2009.
- 10- EVANCHO, G. M., SVEUM, W. H., MOBERG, L. J., FRANK, J. F. *Microbiological Monitoring of the Food Processing Environment*. In: DOWNES, F. P., ITO, K. (Ed.). *Compendium methods for the microbiological examination of foods*. 4a ed. APHA, cap. 3, p. 25-35, 2001.
- 11- FRANCO, B.D.G.M.; LANDRAG, M. *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2003.
- 12- SILVA, M. C. D. *Incidência de Staphylococcus aureus enterotoxigênicos e coliformes fecais em carne de sol comercializada na cidade do Recife- PE*. Recife, 1991, 77p. (Mestre em Ciência de Alimentos) Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
- 13- JAY, J. M. Microorganisms in fresh ground meats: the relative safety of products with low versus high numbers. *Meat Science*, v. 43s, p. 59-66, 1996.

- 14-SILVA, J. A. *Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos*. 1995. 119f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- 15-MASSAGUER, P. R. de. *Microbiologia de processos alimentares*. São Paulo: Varela, 2005.
- 16-BRASIL. Ministério da Agricultura . Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária . Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) *Métodos Analíticos Oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes II Métodos Físico Químicos*. Brasília, 1981.
- 17-BADR, H. M. Use of irradiation to control foodborne pathogens and extend the refrigerated market life of rabbit meat. *Meat Sci.*, v.67, n.4, p.541-548, 2004.
- 18-CAMPOS, M. R. H. et al. Estudo das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina do cardápio de um serviço de alimentação, na cidade de Goiânia-GO. *Hig. Alim.*, v.13, n.66-67, p.37-42, 1999.
- 19-MENDES, A. C. R. et al. Condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador, BA. Aspectos higiênico-sanitários e de conservação. *Hig. Alim.*, v.15, n.83, p.58-62, 2001.

Tabela 1 - Resultados bacteriológicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo.

Etapas/ Bactéria	CBHAM* UFC/g**	Entero- bactérias UFC/g	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva UFC/g	<i>Bacillus</i> <i>cereus</i> UFC/g	<i>Clostridium</i> s. reductor UFC/g	Colifor- mes totais NMP/g	Colifor- mes termo- tolerantes NMP/g***	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> A/P****	<i>Salmonella</i> spp. A/P
Recebimento	6,8 x 10 ^{3a}	5,7 x 10 ^{5a}	1,06 x 10 ^{7a}	1,3 x 10 ^{7a}	7,3 x 10 ^{1a}	29 ^a	15 ^a	A	A
Pré-preparo	4,3 x 10 ^{5a}	5,3 x 10 ^{6a}	1,6 x 10 ^{6a}	6,2 x 10 ^{6a}	1,0 x 10 ^{1a}	28 ^a	16 ^a	A	A
Pós cocção	2,8 x 10 ^{5a}	0 ^{a*****}	1,7 x 10 ^{2a}	1,3 x 10 ^{3a}	0 ^a	28 ^a	0 ^a	A	A

* CBHAM – Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas; **Unidade Formadora de Colônias por grama; ***Número Mais Provável por grama; ****Ausência/Presença; *****Letras iguais informam que não houve diferença significativa entre as etapas em relação à bactéria encontrada. A – Ausência; P - Presença

Tabela 2 – Resultados físico-químicos da carne bovina nas etapas distintas do processo produtivo.

Etapas	pH*	Aa**
Recebimento	5,36 ^{***}	0,97 ^a
Pré-preparo	5,30 ^a	0,96 ^a
Cocção	5,79 ^b	0,95 ^a

* Potencial Hidrogeniônico; ** Atividade de água; *** Letras iguais informam que não houve diferença significativa entre as etapas e letras diferentes informam o contrário.

4.3 ARTIGO III - Melhoria da qualidade para o processamento de carne bovina em Unidades de Alimentação e Nutrição* (Revista Alimentos e Nutrição – UNESP Araraquara)

Quality improvement for the bovine meat processing in food service*

Autores:

Lúcia Rosa de Carvalho, Universidade Federal Fluminense, Doutoranda em Higiene Alimentar e Processamento Tecnológico em Produtos de Origem Animal/UFF. Docente da Faculdade de Nutrição UFF e lotada no Departamento de Nutrição Social.

Robson Maia Franco, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Medicina Veterinária/UFF. Docente lotado no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária UFF.

José Rodrigues de Farias Filho, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Engenharia de Produção/UFRJ. Docente lotado no Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da UFF.

Endereço para correspondência do autor principal (Lúcia Rosa de Carvalho): Rua Santa Rosa, nº 104 – apto. 1301. *Santa Rosa* – Niterói. Rio de Janeiro – RJ. CEP: 24.220-420. E-mail: lucianut@hotmail.com . Tels. (21) 9681-7348; (21) 2710-2546.

Artigo original fazendo parte da Tese do autor principal. Aluno do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária. Doutorado em medicina veterinária. Área de concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de origem animal.

Esta pesquisa teve apoio financeiro da FOPESQ/UFF para aquisição de parte do material utilizado nas análises bacteriológicas.

RESUMO

Objetivou-se neste estudo propor aos Gestores do Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, ações corretivas para a melhoria contínua, através de um Plano de Ações Corretivas, diante dos pontos críticos encontrados para os riscos microbiológicos. Foram aplicados instrumentos de avaliação para obtenção do diagnóstico como Lista de Verificação, pautada na legislação vigente, entrevistas com o Gestor da Unidade e manipuladores diretos e indiretos das diferentes etapas do processo produtivo, sendo o Projeto submetido aos trâmites éticos. Foi elaborado um Plano de Ações Corretivas baseado no ciclo da melhoria contínua com identificação de diversos pontos críticos, onde o setor de pré-preparo de carne bovina foi o que apresentou o maior número de não conformidades. Estas ações corretivas poderão contribuir na oferta de alimentos seguros à clientela atendida.

Palavras-chave: Qualidade dos alimentos. Serviço de Alimentação. Legislação sanitária.

INTRODUÇÃO

A melhoria contínua é o grande objetivo dos programas de qualidade e produtividade. Melhoria é a transição para um melhor estado ou condição, normalmente, gerando vantagens.

A melhoria contínua é a busca da perfeição e para tal, a mesma vai além da definição de qualidade que, para o autor, “é sempre fazer corretamente o trabalho”, assumindo que, perfeição, “é sempre fazer corretamente o trabalho certo”, com o objetivo de satisfazer os clientes internos e externos¹.

Os clientes são assim definidos pelo autor: clientes externos são aqueles de fora da empresa, que recebem o produto ou serviço final; clientes internos são aqueles localizados dentro da cadeia de atividades da organização, que não recebem diretamente a saída do processo, mas são afetados se o processo gerar saídas erradas ou atrasadas⁹.

É comum se pensar somente nas grandes melhorias, porém não raro pequenas mudanças podem resultar em grandes mudanças na qualidade e na produtividade. A melhoria não é um fim em si próprio, portanto precisa ser contínua⁴.

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista a condução de ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores

resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações⁸.

Atualmente, qualquer iniciativa com a finalidade de garantir a inocuidade dos alimentos deve estar focalizada no controle de perigos potenciais de contaminação e nos alimentos que apresentam o maior risco à saúde coletiva. A ênfase é na implantação de ações corretivas e medidas preventivas para o controle desses riscos através da colaboração entre os órgãos governamentais e os setores responsáveis pela indústria, produção e comercialização de alimentos⁷.

Este sistema deve apresentar um tratamento científico com o objetivo de implantar a inocuidade nos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos, favorecendo a oferta de alimentos seguros e promovendo a saúde do consumidor (ibid).

Objetivou-se neste estudo criar e propor aos gestores do Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, no Rio de Janeiro um Plano de Ações Corretivas para riscos microbiológicos baseado no Ciclo de Deming para a melhoria contínua com base nos pontos críticos identificados no processo produtivo da carne bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

A Metodologia adotada neste estudo foi dividida em duas etapas, sendo a primeira analítica, composta de aplicação da Lista de Verificação para Mapeamento de risco *in loco*, utilizada em todo o processo produtivo da carne bovina na Unidade estudada e, a segunda etapa, propositiva, constou da elaboração de um Plano de Ações Corretivas (PAC) identificando os pontos críticos para riscos microbiológicos e propondo as ações corretivas, visando a melhoria contínua do processo produtivo,

pautada no Ciclo de Deming ou PDCA (“Plan”, “Do”, “Check” e “Act”), contribuindo desta forma para a oferta de alimentos seguros, sob o ponto de vista microbiológico.

Este Ciclo constitui-se das seguintes etapas:

“**PLAN**” – O primeiro passo para a aplicação do PDCA é o estabelecimento de um plano, ou um planejamento que deverá ser estabelecido com base nas diretrizes ou políticas da empresa e onde devem ser consideradas três fases importantes: a primeira fase é o estabelecimento dos objetivos, a segunda, é o estabelecimento do caminho para que o objetivo seja atingido e, a terceira é a definição do método que deve ser utilizado para consegui-los. A boa elaboração do plano evita falhas e perdas de tempo desnecessárias nas próximas fases do ciclo;

“**DO**” – O segundo passo do PDCA é a execução do plano que consiste no treinamento dos envolvidos no método a ser empregado, a execução propriamente dita e a coleta de dados para posterior análise. É importante que o plano seja rigorosamente seguido;

“**CHECK**” – O terceiro passo do PDCA é a análise ou verificação dos resultados alcançados e dados coletados. Ela pode ocorrer concomitantemente com a realização do plano quando se verifica se o trabalho está sendo feito da forma devida, ou após a execução quando são feitas análises estatísticas dos dados e verificação dos itens de controle. Nesta fase podem ser detectados erros ou falhas;

“**ACT**” ou “**ACTION**” – a última fase do PDCA é a realização das ações corretivas, ou seja, a correção das falhas encontradas no passo anterior. Depois de realizada a investigação das causas das falhas ou desvios no processo, deve-se repetir, ou aplicar o ciclo PDCA para corrigir as falhas (através do mesmo modelo, planejar as ações,

fazer, checar e corrigir) de forma a melhorar cada vez mais o sistema e o método de trabalho.

Não foi realizada a Análise de Risco devido à inexistência de Gestores de Risco na Unidade, pela intenção do autor em apenas propor a implementação das ações corretivas para controle dos pontos críticos e pelo foco do estudo ter sido em criar mecanismos que favoreçam a oferta de alimentos seguros, especificamente preparações alimentares à base de carne bovina.

Perfil da Unidade estudada

A pesquisa de campo para mapeamento dos riscos microbiológicos ocorreu no Restaurante Universitário denominado Divisão de Alimentação e Nutrição, localizado no Campus do Gragoatá, Universidade Federal Fluminense município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro que, oferece diariamente uma média de 3.300 almoços e 700 jantares. Tem como clientela alvo os estudantes, porém atende também a docentes e visitantes com autorização.

Os cardápios são elaborados por uma equipe de nutricionistas. A carne bovina é oferecida em média três vezes por semana e os cortes mais comumente utilizados são: patinho (*quadricepsfemoris*), lagarto plano (*semitendinosus*) e chã de dentro (*semimembranosus*) e a quantidade para cada entrega varia de 800 Kg (quilogramas) a 1000 Kg.

Os fornecedores são selecionados por licitação pública, na modalidade de “pregão” eletrônico pelo menor preço. São recepcionados em área específica e as carnes são armazenadas em câmaras frigoríficas exclusivas sob refrigeração.

A Unidade estudada possui uma Cozinha Central, atualmente em seu quadro operacional, 130 manipuladores diretamente envolvidos com a produção de refeições, entre efetivos do quadro de servidores públicos e prestadores de serviços, onde alguns são plantonistas e outros diaristas. Oferece refeições para dois refeitórios, localizados no próprio Campus do Gragoatá e refeições transportadas para os restaurantes localizados no Campus da Praia Vermelha, da Faculdade de Veterinária, Reitoria e Casa do Estudante. As refeições são transportadas em caixas isotérmicas com cubas em aço inoxidável e em veículo automotivo exclusivo para esta atividade, pertencente à Universidade.

Lista de Verificação para Mapeamento de riscos *in loco*

Foi aplicada uma Lista de Verificação pautada na Resolução Nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)² com as devidas adequações pelo perfil da Unidade estudada e pré-testada por três nutricionistas especialistas na área da Alimentação Coletiva.

Este instrumento de avaliação foi aplicado no local da pesquisa, consolidada em quatro dias de aplicação, entre os dias 23 e 26 de novembro de 2010, em plantões diferentes dos manipuladores.

Este instrumento foi destinado à identificação dos possíveis pontos críticos de controle para os riscos microbiológicos nas diferentes etapas do processo produtivo da carne bovina resfriada, ou seja, recebimento, armazenamento, pré-preparo, cocção, distribuição, transporte às unidades receptoras de alimentação, avaliação das condições e dos procedimentos adotados pelos manipuladores quanto à higiene pessoal, ambiental e das matrizes alimentícias em análise, assim como, o emprego real

de técnicas de conservação, de higienização, de controle de tempo e de temperatura nas diversas etapas que a carne bovina resfriada é submetida antes do consumo.

Os itens avaliados foram divididos em blocos da seguinte forma: edificação e instalações das áreas, equipamentos, móveis e utensílios de processamento de carnes, manipuladores de carnes, etapas de processamento, transporte e exposição ao consumo, documentos e registros do uso de ferramentas para controle higiênico-sanitário e por fim, classificação da Unidade pesquisada de acordo com o percentual de itens em conformidade com a legislação vigente.

Entrevistas com gestor da Unidade e manipuladores diretos e indiretos de carne bovina

Com o objetivo de obter informações não contempladas na Lista de Verificação para Mapeamento de Riscos *in loco*, foram realizadas entrevistas com o Gestor da Unidade estudada e com os manipuladores diretos e indiretos nas diferentes etapas do processo produtivo de carne bovina no período de 11 a 30 de agosto de 2010. Esta etapa foi determinante no envio do Projeto de Tese para apreciação do Comitê de Ética de Pesquisa, da Universidade Federal Fluminense, que aprovou a sua realização sob o processo de N° 049/2010.

As entrevistas foram realizadas em sala isolada do ambiente externo na própria Unidade estudada e de forma individual, com perguntas abertas e fechadas.

As entrevistas, pré-testada por três nutricionistas especialistas no segmento de Refeição Coletiva, foram realizadas pelo autor desta pesquisa juntamente com um aluno manipulador do Curso de Graduação em Nutrição/UFF.

Inicialmente, explicava-se ao entrevistado o objetivo da entrevista e, após o seu consentimento, dava-se início às perguntas. Ao final de cada entrevista, os entrevistadores, com isenção de valores, leram as respostas para a confirmação destas pelo entrevistado na sua presença.

Plano de Ações Corretivas

Neste Plano foram elencadas as não conformidades encontradas nos dados obtidos com as entrevistas, aplicação do Lista de Verificação para Mapeamento de Riscos *in loco* e estudo detalhado do fluxograma real da carne bovina na Unidade estudada.

Este Plano de Ações Corretivas (PAC) tem como propósito identificar todos os pontos críticos para riscos microbiológicos que podem comprometer a qualidade tanto da matéria-prima quanto do produto final, assim como, provocar agravos à saúde da clientela assistida nesta Unidade estudada e colaborar na melhoria contínua da qualidade com o emprego do método gerencial chamado Ciclo de Deming ou PDCA (“Plan”, “Do”, “Check” e “Act”), indicado para o desenvolvimento de rotinas, melhorias e inovações. A estrutura deste Plano de Ações Corretivas foi baseada no método dos 4 W e 1 H, que significam respectivamente: “what”? (o quê?), “where”? (onde?), “when”? (quando?), “who”? (quem?) e “how”? (como?).

Para os riscos microbiológicos identificados no processo produtivo de carne bovina, foram propostas ações corretivas e desenvolvidos formulários específicos para cada etapa, e uma Lista de Verificação de Procedimentos de Rotina para aplicação diária pelos Nutricionistas, anexados ao PAC como estratégia de um futuro próximo de monitoramento do processo e registro das medidas a serem aplicadas para minimização dos riscos microbiológicos.

RESULTADOS

Considerando-se os dados obtidos pela aplicação da Lista de Verificação para mapeamento de risco *in loco* e a realização das entrevistas, foi gerado um instrumento denominado de Plano de Ações Corretivas que identifica os pontos críticos para riscos microbiológicos e através do Ciclo de Deming busca a melhoria contínua.

Tabela 1 Plano de Ações Corretivas

Foram descritas a seguir, apenas as ações referentes à fase “Plan” do Ciclo PDCA devido à formulação da proposta destacar apenas esta fase. As fases seguintes surgirão à medida que o Ciclo for implementado na Unidade estudada. As ações de monitoramento baseadas no PAC proposto devem permitir a melhoria contínua do processo conforme detalhamento na Figura 1:

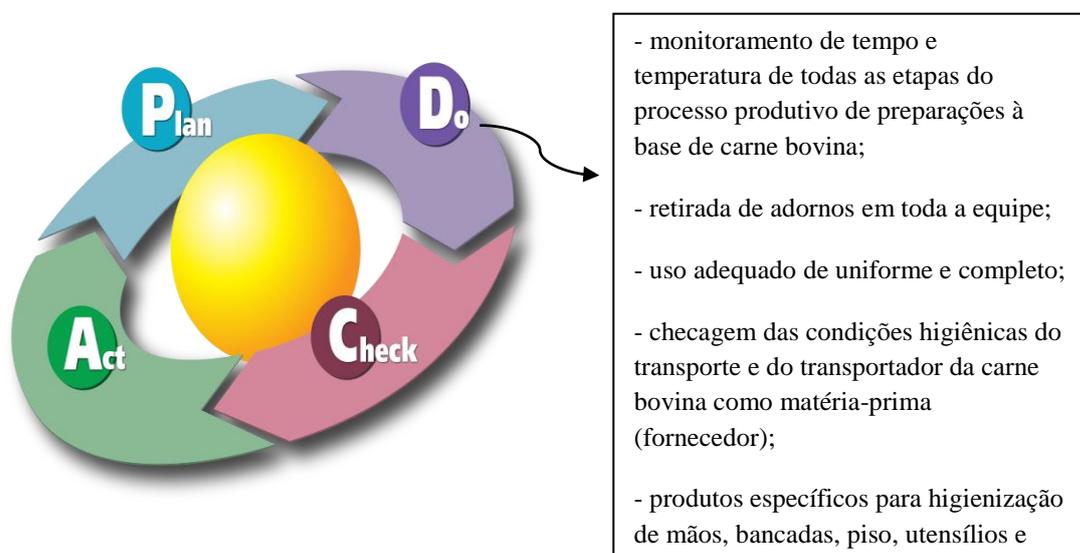


Figura 1 – Ações parciais propostas para fase “Plan” do Ciclo PDCA.

DISCUSSÃO

Observou-se em todas as etapas do processo produtivo da carne bovina a ausência de monitoramento do binômio tempo-temperatura tanto em relação ao processamento da matéria-prima e/ou produto final quanto da exposição do alimento.

Os alimentos devem ter rígido controle de tempo e temperatura para propiciar o controle microbiológico e evitar o surgimento de agentes patógenos causadores de doenças por alimentos¹⁰.

Para isto, deve elaborar formulários específicos para controle dos pontos críticos e calibração permanente dos instrumentos para que os dados obtidos sejam fidedignos⁶. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da Resolução de Diretoria Colegiada Nº 216/2004, orienta aos estabelecimentos executarem como atividades de rotina, o monitoramento deste binômio para não comprometer a qualidade higiênico-sanitária do produto final³.

Após serem submetidos à cocção, os alimentos preparados devem ser mantidos em condições de tempo e de temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana. Para conservação a quente, os alimentos devem ser submetidos à temperatura superior a 60°C (sessenta graus Celsius) por, no máximo, 6 (seis) horas. Para conservação sob refrigeração ou congelamento, os alimentos devem ser previamente submetidos ao processo de resfriamento.

O processo de resfriamento de um alimento preparado, ainda segundo a RDC No. 216 deve ser realizado de forma a minimizar o risco de contaminação cruzada e a permanência do mesmo em temperaturas que favoreçam a multiplicação microbiana. A temperatura do alimento preparado deve ser reduzida de 60°C (sessenta graus Celsius) a 10°C (dez graus Celsius) em até duas horas³.

Em seguida, o mesmo deve ser conservado sob refrigeração a temperaturas inferiores a 5°C (cinco graus Celsius), ou congelado à temperatura igual ou inferior a -18°C (dezoito graus Celsius negativos). O prazo máximo de consumo do alimento preparado e conservado sob refrigeração a temperatura de 4°C (quatro graus Celsius),

ou inferior, deve ser de 5 (cinco) dias. Quando forem utilizadas temperaturas superiores a 4°C (quatro graus Celsius) e inferiores a 5°C (cinco graus Celsius), o prazo máximo de consumo deve ser reduzido, de forma a garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado.

Outra não conformidade evidenciada em diversas etapas do processo produtivo é o uso de adornos por alguns manipuladores diretos e indiretos dos alimentos, o que pode propiciar a contaminação cruzada e a queda do adorno ou sua parte no alimento ou na preparação alimentar, pronta para o consumo.

O ciclo de Deming ou PDCA é uma ferramenta de Gestão de Melhoria Contínua e pode favorecer as Unidades de Alimentação e Nutrição a rever seus processos e na tomada de decisões. Neste caso, o objetivo maior é a oferta de alimentos seguros¹⁰.

O Gestor juntamente com a sua equipe de Nutricionistas deverá definir as metas que desejam alcançar tendo como parâmetro inicial as não conformidades encontradas de acordo com a Tabela 1 intitulada Plano de Ações Corretivas e o Manual para orientação do cumprimento das ações propostas.

CONCLUSÃO

As entrevistas realizadas foram importantes, pois atenderam às informações não contempladas nos outros instrumentos para obtenção do diagnóstico e elaboração do Plano de Ações Corretivas.

O ciclo de Deming é um forte instrumento quando se busca a melhoria contínua em um serviço e o Plano de ações corretivas estruturado desta forma, permite aos gestores traçar as prioridades e desenvolver ações e tomada de decisões de forma mais ágil e com acompanhamento sistemático das etapas do ciclo, reavaliando a sua eficácia.

Apesar de se tratar de um Restaurante Universitário inserido em uma instituição pública e com recursos escassos, as ações de melhoria não comprometem as previsões orçamentárias, pois necessitam apenas de acompanhamento técnico por parte dos nutricionistas, elaboração de planilhas específicas para monitoramento e treinamento de pessoal para que as ações sejam cumpridas adequadamente.

Como se tratou de um estudo analítico e propositivo foi elaborado um Manual para implementação destas ações e entregue em mãos ao Gestor da Unidade estudada com as planilhas necessárias ao monitoramento e melhoria contínua dos pontos críticos e não conformidades encontradas.

Agradecimentos:

À Fopesq pelo auxílio financeiro e aos Gestores do Restaurante Universitário da UFF, que permitiram a realização das análises e coleta de dados respectivamente.

ABSTRACT

The purpose of this study was to propose to the University Restaurant Managers, Fluminense Federal University, corrective actions for continuous improvement through the Corrective Action Plan, before the critical points found for the microbiological risks. Assessment tools were applied to obtain the diagnosis and Checklist, based on current legislation, interviews with the Unit Manager and handles direct and indirect of the different stages of the production process, which resulted in appreciation of the project with approval by the Ethics Committee of University. We prepared a Corrective Action Plan based on the cycle of continuous improvement and identification of several critical points, where the sector pre-preparation of beef was presented the largest number of non-conformities. These corrective actions could help in providing safe food to the clientele.

Keywords: Food quality. Food service. Health legislation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AGUIAR, S. *Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma*. Belo Horizonte: Ed. de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- 2- BRASIL. *Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Aplicados aos Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial de União*, Brasília, 23 de outubro de 2003. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- 3- _____. *Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial de União*, Brasília, 16 de setembro de 2004. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- 4- CRUZ JÚNIOR., A.T. *Incorporação de ferramentas de criatividade no âmbito da qualidade, como complemento às ferramentas tradicionais, para a análise de solução de problemas*. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- 5- DEMING, W. E. *Qualidade: A Revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- 6- JUCENE, C. *Manual de Segurança Alimentar*. Rio de Janeiro: Rúbio, 2008.

- 7- MASSAGUER, P. R. de. *Microbiologia dos Processos Alimentares*. São Paulo: Ed. Varela, 2005.
- 8- QUINQUIOLO, J. M. *Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva*. Taubaté/SP: Universidade de Taubaté, 2002.
- 9- ROONEY, J.J.; HEWEL, L.N.V. Root cause analysis for beginners. *Quality Progress*. July, pp. 45-53, 2004.
- 10- TONDO, E.C.; BARTZ, S. *Microbiologia e sistemas de gestão da segurança dos alimentos*. Porto Alegre: Salina, 2011.

4.4 ARTIGO IV AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE PESSOAL COMO FERRAMENTA DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO - (Revista Higiene Alimentar)

Autores:

- Lúcia Rosa de Carvalho – Docente da Faculdade de Nutrição/UFF e Doutoranda em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de origem animal/Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense/UFF.

- Robson Maia Franco – Docente e Orientador do Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de origem animal/Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense/UFF. Orientador da Tese.

- José Rodrigues de Farias Filho, Universidade Federal Fluminense, Doutor em Engenharia de Produção/UFRJ. Co-orientador da Tese.

Endereço para correspondência do autor principal (Lúcia R. de Carvalho): Rua Santa Rosa, n. 104- apto. 1301- Bairro: Santa Rosa, Niterói, RJ, CEP: 24220-420. Tel. (21) 9681-7348 / 2710-2546. E-mail: lucianut@hotmail.com

Resumo

O treinamento de pessoal é considerado como uma das práticas pedagógicas que visa capacitação da mão-de-obra para melhorias do serviço e/ou produto no ambiente de trabalho, além das relações sociais que são valorizadas. Neste estudo objetivou-se avaliar a eficácia do treinamento de pessoal como ferramenta no controle higiênico-sanitário. A metodologia adotada baseou-se em treinamento de pessoal após identificação de pontos críticos para riscos microbiológicos no Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, localizado no *Campus* do Gragoatá, na cidade de Niterói, Rio de Janeiro. O treinamento foi destinado aos manipuladores do Setor de Pré-preparo de carne bovina que contou com 19 participantes. Antes e após o treinamento de pessoal foram realizadas análises bacteriológicas de mãos e aventais de manipuladores dos Setores de pré-preparo de carnes e de distribuição de refeições, além de placa de altileno e luva de malha de aço do magarefe. Observou-se redução significativa da carga bacteriana nas amostras analisadas após o treinamento de pessoal, revelando que houve uma certa sensibilização por parte dos manipuladores treinados, porém alguns destes resultados ainda estão em não conformidade com a recomendação da literatura. Verificou-se a necessidade de treinamento contínuo de pessoal, maior supervisão técnica e a realização de outras práticas pedagógicas para sensibilização da importância de procedimentos adequados de higienização e manipulação dos alimentos, minimizando os riscos microbiológicos e aumentando a oferta de alimentos seguros à clientela assistida, formada basicamente por estudantes.

Palavras-chave: treinamento, manipuladores, riscos microbiológicos.

Summary

Training of personnel is considered one of the pedagogical practices aimed at training the manpower to service improvements and / or product in the workplace, and social relationships that are valued. This study aimed to evaluate the effectiveness of staff training as a tool management hygiene and sanitary. The methodology adopted was based on staff training after identifying risks microbiological critical point in the restaurant of the Federal Fluminense University, located on the Campus of Gragoatá in the city of Niterói, Rio de Janeiro. The training was intended for handlers Sector Pre-preparation of beef which had 19 participants. Before and after staff training were conducted bacteriological hands and aprons handlers Sectors pre-preparation of meat and soup kitchens, and altileno plate, steel mesh glove butcher's. There was a significant reduction in bacterial load in the samples after the training

of personnel, revealing that there was some awareness of food handlers by trained, but some of these results are still not in accordance with the recommendation of the literature. There is a need for continuous training of personnel, increased technical supervision and execution of other pedagogical practices to the importance of appropriate hygiene and food handling, minimizing microbiological hazards and increasing the supply of safe food to customers assisted, formed primarily b students.

Keywords: training, handlers , microbiological risks.

Introdução

Os alimentos podem ser causadores de doenças dependendo da quantidade e dos tipos de microrganismos neles presentes. Sendo assim, é preciso orientar os manipuladores quanto aos cuidados na aquisição, acondicionamento, manipulação, conservação e exposição à venda dos alimentos, bem como na estrutura física do local de manipulação para que a qualidade sanitária do alimento não fique comprometida pelos perigos químicos, físicos e biológicos. Desta forma, as Boas Práticas de Manipulação são regras que, quando praticadas, ajudam a evitar ou reduzir os perigos ou contaminação de alimentos.

O consumo de alimentos industrializados ou preparados fora de casa expõe a população às epidemias causadas por vários tipos de contaminantes em alimentos. As doenças podem ocorrer em qualquer pessoa, mas crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos têm maior suscetibilidade (PANETTA, 1998).

A finalidade do serviço de alimentação não é simplesmente alimentar os seres humanos, mas é bem alimentá-los. E bem alimentar não é somente oferecer alimentos saborosos e nutritivos, mas também uma alimentação segura do ponto de vista higiênico, livre de microrganismos patogênicos e outros elementos que possam causar danos à saúde do consumidor.

A segurança alimentar significa a garantia de obtenção de alimento em quantidade e qualidade suficientes para que todos possam manter uma vida produtiva e saudável, hoje e no futuro. A população desfruta de segurança alimentar quando todas as pessoas têm acesso a uma alimentação adequada, acessível, aceitável e obtida a partir de recursos locais, sobre uma base contínua e sustentável (GERMANO et al., 2000).

O anúncio de algumas modificações evidentes na sociedade brasileira contribui para a compreensão de aspectos que envolvem a prática pedagógica e é importante considerá-la como parte de um processo social e de uma prática social maior, que envolve a dimensão educativa não apenas na esfera escolar, mas na dinâmica das relações sociais que produzem aprendizagens no aspecto “educativo” (FREIRE, 2001).

Mudanças eficazes de comportamento a fim de melhorar o desempenho, promover a integração de equipes e aumentar a produtividade precisam de uma mudança de atitude, de postura por parte de cada profissional. Muitas dificuldades encontradas no ambiente de

trabalho estão envolvidas com o relacionamento interpessoal e ao clima organizacional, entretanto apenas eventos pontuais como: palestras, seminários e “workshops” podem não levar aos resultados esperados, são considerados estímulos efêmeros, causam impacto, entretanto, necessitam de continuidade.

Segundo Boog (2009), o treinamento como uma prática pedagógica e, quando bem definido, é favorável para o desenvolvimento educacional da empresa, no qual as pessoas aprendem e aplicam seus conhecimentos, visando atingir objetivos específicos e predefinidos de interesse mútuo. O processo formal de educação dentro da empresa é chamado de treinamento.

O treinamento é a atividade responsável que se dedica à transmissão de conhecimentos objetivando suprir deficiências, estimular e desenvolver habilidades, potencialidades visando a um crescimento tanto no aspecto profissional, cultural do indivíduo como da empresa, no que tange à obtenção e manutenção de uma mão-de-obra mais qualificada e preparada para assimilar e superar desafios. Este conceito necessariamente implica em uma mudança de atitudes e de comportamentos. A própria evolução da administração de recursos humanos tem-se idéia bem clara disto, em que pese à necessidade de manter uma preocupação constante quanto aos fatores formais e motivacionais dos seres humanos.

No estudo das origens e medidas de controle da contaminação dos alimentos, deve ser sempre destacada a participação do manipulador, o qual representa o fator de maior importância no sistema de proteção dos alimentos às alterações de origem microbiana. Diversas pesquisas apontam que os resultados na produtividade não dependem apenas dos investimentos em equipamentos, mas em recursos humanos. Sem investimentos nesse setor é impossível desenvolver as capacidades técnicas necessárias ao sucesso da empresa, pois o aperfeiçoamento de sua qualidade depende do desempenho da equipe operacional. Assim, torna-se evidente a necessidade de fortalecer e capacitar, cada vez mais, as equipes de trabalho (ARRUDA, 1999; COLOMBO, 1999; PANETTA, 1998).

Manipuladores bem treinados, em Unidades de Alimentação e Nutrição, favorecem a oferta de alimentos seguros, minimiza consideravelmente os riscos de contaminação, mas para que isto de fato ocorra, é necessário que eles entendam a importância dos procedimentos corretos de higiene e o cumprimento das orientações recebidas durante estas práticas pedagógicas e treinamentos, quando teórico-práticos, com uma linguagem acessível e dinâmica, desperta o interesse do manipulador e tornam as informações mais fáceis de serem assimiladas e transformadas em ações no cumprimento das suas atividades laborais.

Neste estudo objetivou-se criar uma ferramenta prática e acessível para proporcionar maior controle higiênico-sanitário nas etapas do processo produtivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição.

Metodologia

O treinamento de pessoal foi realizado no Restaurante Universitário de Universidade Federal Fluminense, denominado Divisão de Alimentação e Nutrição (DAN/UFF), localizado no *Campus* do Gragoatá, cidade de Niterói, Rio de Janeiro no dia 03/09/2011 e contou com a participação de dezenove (19) manipuladores de alimentos.

Perfil da Unidade estudada

O Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, denominado Divisão de Alimentação e Nutrição, está localizado no *Campus* do Gragoatá, município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro que, oferece diariamente uma média de 3.300 almoços e 700 jantares. Tem como clientela alvo os estudantes, porém atende também a docentes e visitantes com autorização. Possui atualmente em seu quadro operacional, 130 manipuladores diretamente envolvidos com a produção de refeições, entre efetivos do quadro de servidores da Universidade e prestadores de serviços, onde alguns são plantonistas e outros diaristas. Possui uma cozinha Central e oferece refeições para dois refeitórios localizados no próprio *Campus* do Gragoatá e fornece refeições transportadas para os restaurantes localizados no *Campus* da Praia Vermelha, na Faculdade de Veterinária, na Reitoria e na Casa do Estudante. As refeições transportadas são feitas em caixas isotérmicas com cubas inoxidáveis e em veículo específico e exclusivo para esta atividade

A atividade foi realizada após a identificação de diversas falhas operacionais no processo produtivo de refeições e o Setor de pré-preparo de carnes foi considerado o mais crítico quando realizadas as análises bacteriológicas das mãos do manipulador deste Setor e do Setor de Distribuição de Refeições, luva de malha de aço, placa de altileno e avental de plástico e foram encontradas elevadas contagens de bactérias, acima do preconizado pela literatura pertinente ao assunto. E por esta razão, o treinamento foi direcionado para este Setor, onde teve como foco os seguintes temas: noções básicas de microbiologia, higiene pessoal, higiene dos alimentos e de utensílios e equipamentos.

Os métodos empregados nas análises bacteriológicas seguiram os protocolos da Instrução Normativa No. 62 (BRASIL, 2003)

As análises bacteriológicas realizadas foram: Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas, *Staphylococcus* coagulase positiva, Número mais provável de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes (*E. coli*) e os resultados comparados com a recomendação

literária devido à inexistência de legislação brasileira pertinente para o tipo de amostras analisadas..

O objetivo deste treinamento foi sensibilizar os manipuladores para a realização de procedimentos operacionais de higienização e manipulação de alimentos em conformidade com a legislação sanitária brasileira vigente, visando à oferta de alimentos seguros para a clientela atendida que é constituída, quase na sua totalidade, por estudantes desta Universidade e após o treinamento, realizar novas análises bacteriológicas nas mesmas amostras para verificar se houve redução da carga microbiana.

Ao final do treinamento, os manipuladores tiraram suas dúvidas e receberam um Certificado de participação.

Os recursos áudio-visuais e pedagógicos utilizados foram projetor multimídia, quadro branco, preleção e dinâmica de grupos.

Resultados e Discussão

Baseando-se RDC Nº 216 (BRASIL, 2004), as Boas Práticas são procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária e acrescenta que os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos.

Na tabela 1, estão representados os valores encontrados nas análises bacteriológicas realizadas em diversos materiais antes e após o treinamento e na última coluna o padrão microbiológico recomendado pela literatura pertinente.

Tab.1 Resultados encontrados nas análises bacteriológicas antes e após treinamento e a recomendação da literatura.

Quando os resultados das análises bacteriológicas antes e após treinamento dos manipuladores foram comparados, observou-se redução significativa de contagens de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM) e de *Staphylococcus* coagulase positiva, exceto para o avental do Setor de distribuição de refeições onde houve aumento na contagem. Apesar da redução na contagem destas duas bactérias, observou-se que o resultado foi não conforme com a literatura pertinente ao assunto, exceto apenas as mãos do manipulador do Setor de distribuição de carnes, onde a contagem encontrada para BHAM foi abaixo dos limites recomendados pela literatura e de *Staphylococcus* coagulase positiva para as mãos do manipulador do Setor de pré-preparo de carnes.

Em relação à pesquisa do Número mais provável de Coliformes totais verificou-se de uma forma geral, que houve redução desta bactéria nas amostras analisadas, porém todas ainda acima dos padrões recomendados.

Quanto à pesquisa do Número mais provável de Coliformes termotolerantes (*E. coli*), onde a literatura recomenda “ausência” nas amostras, observou-se que as mãos do manipulador de carnes do Setor de pré-preparo mantiveram-se com ausência desta bactéria nas duas etapas das análises bacteriológicas, assim como na mão do manipulador do Setor de distribuição de carnes e no avental deste último setor, placa de atileno do setor de pré-preparo de carnes e luva de malha de aço do magarefe.

Analisando os dados obtidos nas pesquisas, observa-se que treinamentos e/ou cursos sobre procedimentos de higiene e conservação dos alimentos são importantes e podem ser o diferencial para as práticas inadequadas precursoras de surtos de toxinfecções alimentares.

Em estudo realizado em restaurante comercial por Pansa et al. (2006), observaram-se as condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, antes e após o treinamento dos manipuladores e constatou-se, na última etapa de observação, um aumento de 13% dos itens em conformidade com a legislação, em relação à avaliação inicial.

Em outro estudo foi evidenciado que, além do significativo aumento das práticas adequadas à legislação, os manipuladores tornaram-se multiplicadores dos conhecimentos adquiridos no treinamento (GUIMARÃES, 2006).

Os treinamentos sobre práticas de higiene e manipulação de alimentos devem, também, ser destinados à população em geral e não somente aos profissionais do ramo da alimentação. Porém, se a escolaridade do público-alvo for baixa, essa variável pode representar um obstáculo na efetividade e eficácia do treinamento. Portanto, aliado ao treinamento técnico é necessário um projeto pedagógico que torne o conteúdo acessível a todos manipuladores envolvidos nesta prática.

Conclusão

Uma maneira eficiente de atingir um dos objetivos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, que concerne na oferta de alimentos seguros, é realizar treinamentos continuamente, com didática acessível sobre higiene e manipulação de alimentos para toda a equipe de manipuladores, principalmente para aqueles com baixa escolaridade.

Devido à terceirização da mão-de-obra na Unidade estudada, esta capacitação dos manipuladores de forma contínua fica, muitas vezes, comprometida, pois há rotatividade com substituições destes, tornando difícil o processo da melhoria contínua.

Foi sensível a melhoria nos resultados encontrados nas análises bacteriológicas após a realização do treinamento dos manipuladores, o que fica claro um maior comprometimento por parte destes na realização de suas tarefas diárias de trabalho, onde buscaram procedimentos operacionais mais adequados de manipulação e higienização, atendendo ao objetivo principal das atividades pedagógicas realizadas. Porém, observou-se que muitos resultados encontrados na segunda etapa após o treinamento, ainda se encontravam acima dos limites bacteriológicos recomendados pela literatura. Desta forma, sugere-se maior supervisão dos nutricionistas para os procedimentos operacionais de higienização por parte dos manipuladores, continuidade à realização de novos treinamentos e outras práticas pedagógicas de sensibilização, um estudo detalhado dos produtos saneantes adquiridos pela Unidade estudada e a forma de uso pelos manipuladores.

Destaca-se a importância do Gestor da Unidade estudada manter a compra e o abastecimento de produtos saneantes adequados e específicos para cada uso a fim de oferecer os recursos necessários para que os procedimentos operacionais ocorram de forma sistemática e em conformidade com a legislação e com as literaturas pertinentes.

Referências bibliográficas

- ABERC. *Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades*. São Paulo, p. 136, 2000.
- ARRUDA, G. A. Implantando Qualidade nos Restaurantes de Coletividade. *Nutrição em Pauta*, v. 3, n. 35, mar./abr. 1999.
- BOOG, G. G. *Do taylorismo ao comportamentalismo: 90 anos de desenvolvimento de recursos humanos*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. p.211.
- BRASIL. *Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial de União*, Brasília, 16 de setembro de 2004. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CHIAVENATO, I. *Administração de recursos humanos: fundamentos básicos*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

- COLOMBO, S. S. *Qualidade: sua parceria no sucesso. Nutrição em Pauta*, v. 7, n. 36, p. 37-38, mai/ jun. 1999.

- EVANCHO, G.M.; SVEUM, W.H.; MOBERG, L.J.; FRANK, J.F. (2001). Microbiological monitoring of the food processing environment. In: Downes, F.P.; Ito, K. (eds.) *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4 ed., American Public Health Association, Washington, p. 25-35.

- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17^a. ed. RJ: Paz e Terra, 1987.

- FREITAS, I. A.; BORGES-ANDRADE, J. E. Efeitos de treinamento nos desempenhos individual e organizacional. *Revista de Administração de Empresas*, v. 44, n.3, p. 44-56, jul./set. 2004.

- GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEI, C.A.K.; ABREU, E.S.; RIBEIRO, E.R.; SILVA, K.C.; LAMARDO, L.C.A.; ROCHA, M.F.G.; VIEIRA, V.K.I.; KAWASAKI, V.M.. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso. Regulamentar? Será preciso? *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, nov/ dez. 2000.

- GUIMARÃES, K. A. S. *Desenvolvimento de estratégias de avaliação e educação relacionadas às boas práticas de trabalho em restaurantes comerciais*. Dissertação de Mestrado. Instituto Oswaldo Cruz, RJ. 125p. 2006.

- PANETTA, J. C. O manipulador: fator de segurança e qualidade dos alimentos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.12, n. 57, set/out. 1998.

- PANZA, S. G. A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, F. H.; PAROSCHI, V. H. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Higiene Alimentar*. São Paulo. v. 20 n. 138.p.15-19. jan/fev 2006.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento de riscos microbiológicos é uma relevante ferramenta de controle de gestão em uma Unidade de Alimentação e Nutrição que visa a oferta de alimentos seguros, portanto para tal, é necessário que se elabore um diagnóstico real da Unidade em estudo e propor instrumentos de ações corretivas, onde na sua maioria está relacionada com o envolvimento dos manipuladores e do corpo técnico. A oferta de alimentos seguros em uma Unidade de Alimentação e Nutrição ou qualquer outra empresa que produza alimentos tem como vantagens além do cumprimento da legislação sanitária vigente, aumentar a confiabilidade do produto final, aumentar a segurança aos consumidores, melhorar a imagem da empresa perante os órgãos sanitários e clientela assistida, otimizar o ambiente de trabalho oferecendo higiene dos elementos primordiais para a segurança microbiológica dos alimentos em todas as etapas do processo produtivo.

Com a aplicação dos instrumentos de avaliação foi possível obter o diagnóstico da situação atual e propor ações de melhoria contínua baseadas no Ciclo de Deming.

Pelas análises bacteriológicas realizadas ficou evidente a necessidade do monitoramento sistemático dos pontos críticos identificados para os riscos microbiológicos e, conseqüentemente, o cumprimento das exigências legais dos órgãos sanitários brasileiros e da literatura citada. Observou-se a necessidade de treinamento de pessoal de forma sistemática para que o padrão higiênico-sanitário dos elementos envolvidos neste monitoramento seja satisfatório e também à rotatividade da mão-de-obra.

Este estudo foi direcionado para o Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, porém não é um impeditivo para ser adotado em qualquer outra Unidade produtora de alimentos, desde que com as devidas adaptações para a realidade de cada serviço, o que poderá contribuir na melhoria dos procedimentos operacionais, melhor qualidade sanitária dos alimentos e a oferta de alimentos seguros para a clientela, sob o aspecto microbiológico.

Espera-se do Gestor da Unidade estudada a adoção das propostas formuladas e desta forma, minimizar os riscos, estimular o aperfeiçoamento contínuo dos manipuladores e agregar qualidade no produto final oferecido à clientela, formada basicamente por estudantes que tanto dependem de uma alimentação equilibrada e livre de microrganismos patogênicos para assimilação do conteúdo ministrado pelo corpo docente no meio universitário.

Apesar de encontradas em determinados cortes de carne bovina e principalmente na etapa de pré-preparo, microbiota qualitativa diversificada e microbiota quantitativa para determinadas bactérias acima dos padrões de identidade e qualidade, acredita-se na qualificação dos manipuladores e do corpo técnico da Unidade pesquisada que vem passando por importantes transformações estruturais e administrativas, dispostas à melhorias.

Para facilitar esta implementação das propostas formuladas foi entregue, em mãos ao Gestor da Unidade pesquisada, um Manual de Procedimentos visando a melhoria contínua. Implementar estas ações, após um adequado diagnóstico situacional, significa não apenas atender aos preceitos legais de qualidade, mas sobretudo, utilizar uma ferramenta que garante a melhoria contínua das matérias-primas e das preparações alimentares prontas para o consumo. E, como se trata de um local que atua como campo de estágio para alunos, estes poderão contribuir na implementação das ações e experimentar atividades abordadas apenas na teoria.

Como sugestões para estudos futuros, é necessário desenvolver ações propositivas de sensibilização junto aos órgãos sanitários brasileiros para ampliação dos tipos de padrões microbiológicos para carne bovina, tanto crua quanto pronta para o consumo. Trabalhos futuros também poderão ser realizados com foco em outros tipos de carnes, como frango, pescado, carnes exóticas tendo em vista a escassez de obras com esta abordagem. Além da sugestão de um outro trabalho em

que se compare o Plano de Ações Corretivas proposto neste estudo com o de outras fontes, como literatura especializada e de outras organizações, para que seja possível o seu aperfeiçoamento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Norma Brasileira ABNT NBR 15635 – Serviços de alimentação – Requisitos de boas práticas higiênico-sanitárias e controles operacionais essenciais*. 1º. Ed. Publicada em 27 out. 2008. ISBN 978-85-07-01065-4. 23p.

_____. NBR ISO 22000 – *Sistema de gestão da segurança alimentar: especificação e diretrizes para uso*. 2006. 26p.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 2.ed. Washington: OMS/OPS, 2003. 68p.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Bacterioses y Micosis*. In:___ *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 3 ed, parte 1, v.1, Washington: OPS, 2001.

AGUIAR, S. *Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma*. Belo Horizonte: Edit. de Desenvolvimento Gerencial, 2002. 235p.

BÁNKUTI, F. I.; MACHADO F.; CLÁUDIO, P. *Novas Alianças no Sistema Agroindustrial da Carne Bovina no Brasil*. In: NEVES *et al.* (Coord.) *II Whorkshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares*, Ribeirão Preto: PENZA/FUNDACE/USP, p. 184-188, 1999.

BARBALHO, T. C. F.; ALMEIDA, P.F.; ALMEIDA, R.C.C. *Prevalence of Listeria spp. at a poultry processing plant in Brazil and a phage test for a rapid test confirmation of suspect colonies*. *Food Control*, v. 16, n. 3, p. 211-216, 2005.

BARROS, V.R.M.; PAVIA, P.C.; PANETTA, J.C. *Salmonella spp.: sua transmissão através dos alimentos*. *Revista Higiene Alimentar*, v. 16, n. 91, p. 15-19, mar. de 2002.

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. *Química do processamento de alimentos*. São Paulo: Varela. 2007. 327p.

BOULOS, E.E.M.S.; BUNHO, R.M. *Guia de leis e normas para profissionais e empresas da área de alimentos*. São Paulo, Varela, 1999. 112p.

BOYCE, T.G.; SWERDLOW, D.L. GRIFFIN, P.M. *Escherichia coli* O157:H7 and the hemolytic uremic syndrome. *The New England Journal of Medicine*. v.333, n.6. August. 1995, p. 364-368.

BRASIL, *Portaria do Ministério da Agricultura*, nº 46 de 10 de fevereiro de 1998. 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. D.O.U., 16 de março de 1998, seção1, p. 24.

BRASIL. *Ministério da Saúde*. Secretaria de Políticas de Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. Brasília, D.O., Brasília, 11 de junho de 1999, p. 14, seção I.

_____. _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Portaria nº 326*, de 30 de julho de 1997. Estabelece os requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos/fabricados para o consumo humano. Diário Oficial, Brasília, 1 de agosto de 1997, seção I.

_____. _____. Secretaria de atenção à Saúde. *Estratégias de promoção da alimentação saudável para o nível local* (Relatório da oficina de trabalho do I seminário sobre política nacional de promoção da saúde). Brasília, 2007.

_____. _____. Ministério da Saúde. *Portaria nº 1.428*, de 26 de novembro de 1993. Estabelece a necessidade da melhoria da qualidade de vida decorrente da utilização de bens, serviços e ambientes oferecidos à população na área de alimentos, através de novos ordenamentos que regulam, no âmbito da saúde, as relações entre agentes econômicos, a qualidade daqueles recursos e o seu consumo ou utilização. D.O., Brasília, 2 de dezembro de 1993, seção1.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. D.O., Brasília, 16 de setembro de 2004.

BRENNER, D.J.; FARMER III, J.J. Family I. *Enterobacteriaceae*. In: BRENNER, D.J., KRIEG; STALEY, J.T. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2. Ed. v.2. New York:Springer Science Business Media Inc., 2005.

BRESSAN, M. C. *Tecnologia de Carnes e Pescados* . Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 114p.

BRYAN, F. L.; MCKINLEY, T. W. Hazard analysis and control of roasts beef preparation in foodservice establishments. *Journal of Food Protection*. v. 42, n. 1., p. 4-18. January. 1992

BSI MANAGEMENT SYSTEMS. *A quick guide to ISO 22000:2005*. Disponível em: <www.bsiamericas.com/>. Acesso em: 12 de jan. 2008.

CAMARGO, R. *Tecnologia dos Produtos Agropecuários – Alimentos*. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2004. 223p.

CARDOSO R.C.V.; SOUZA E.; SANTOS P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Revista de Nutrição*. v.18, p.669-680. 2005.

CARRIZO, A. *Proposta para integrar os sistemas de gestão da qualidade, das boas práticas de fabricação e da APPCC em uma pequena empresa de sucos de frutas*. 130 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2005.

CARVALHO, E. P. *Microbiologia de Alimentos*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 154p.

CASTILLO, C.J.C. *Qualidade da carne*. São Paulo: Varela, 2006. 147p.

CAVALLI, S.B.; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. *Revista Higiene Alimentar*, v.18 p. 29-35, 2007.

CODEX ALIMENTARIUS. Commission. Appendix IV. *Working principles for risk analysis*. Code of Hygienic Practice for Meat, cac/rcp 58 -2005. Colere, V.; Freitas, R. J. Cuidados que são necessários para um manipulador de alimentos. Disponível em: <http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/20.doc> . Acesso em: 21 dez.2010.

COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.23 n.12, p.3011-3020, dez, 2007. Disponível em: < www.scielo.br/pdf/csp/v23n12/21.pdf >. Acesso em: 22 fev. 2009.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança Alimentar. *II Conferencia Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional*: Relatório final – 2º versão. Olinda, 2005. 47p.

DEMING, W. E. *Qualidade: a Revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990. 212p.

DOUGLAS, M. 'Les etudes de perception du risque: Un état de l'art'. Em J.-L. Fabiani e J.1987 Theys (orgs.), *La société vulnérable: évaluer et maîtriser les risques*. Paris, *Presses de L'École Normale Supérieure*, 1987. pp. 55-60.

EVANGELISTA, J. *Tecnologia de Alimentos*. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 279p.

FAO/WHO. *Food safety risk analysis a guide for national food safety authorities*. Report of a joint FAO/WHO meeting. Rome, Italy, p. 29-30 november, 2005.

FIGUEIREDO, V.F., COSTA NETO, P.L.O.. Implantação da Gestão da Qualidade na Indústria de Alimentos. *Gestão & Produção*, v.8, n.1, p.100-111, abr. 2001.

- FONSECA, W. Entrevista: ISSO 2200:2005. Disponível em: <http://www.flavorfood.com.br/iso22000.htm>>. Acesso em: 12 de dezembro 2007.
- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 215p.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 243p.
- _____. *Microbiologia dos Alimentos*. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 255p.
- GAVA, A.J. *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Nobel, 2009. 512p.
- GELLI, D. S. *Visão Evolutiva da Análise de Riscos*. Disponível em: <http://www.fooddesign.com.br/arquivos/academia/11%20Dilma%20Gelli%20-%20Visao%20evolutiva%20da%20analise%20de%20riscos%2011-08-05.pdf>.(s.d.). Acessado em: 20 fev. 2009.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e Vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Varela, 2008. 178p.
- GIOVANONI, A. *ISO 22 000: 2006: Benefícios e Requisitos da Norma*. Disponível em: < <http://www.bsibrasil.com.br>>. Acesso em: 10 de janeiro 2008.
- HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J. T., WILLIAN, S.T. Gram-positive cocci. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9.ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 527-558p. 1994.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods 5: Characteritcs of Microbial Pathogens*. London: Blackie Academic & Professional, 2002. 274p.
- ISHIKAWA, K. *Guide to Quality Control*. Asian Productivity Organization, New York.1976. 167p.
- ISO - INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. *Iso Management Systems*. Disponível em: <www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.openerpage>. 2006. Acesso em: 13 dez. 2007.
- JAY, J.M. *Listerioses de origem animal*. In:____ *Microbiologia de alimentos*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 223p.
- LAWRIE, R. A. *Ciência da Carne*. 6ª.ed.Porto Alegre: Artmed, 2005. 232p.
- LOURENÇO, M. S. *Sistema de gestão integrado e o uso da água na alimentação coletiva*. Rio de Janeiro, 2003. 189f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão). Escola de Engenharia/UFF. Niterói, Rio de Janeiro, 2003.
- LOVATTI, R. C. C. L, *Gestão da Qualidade em Alimentos: Uma abordagem prática*. São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*, v.18, n. 122, p. 26, julho de 2004.

MARSHALL JUNIOR, I. *Gestão da Qualidade*. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 74p.

MASSAGUER, P.R. *Microbiologia dos processos alimentares*. São Paulo: Varela, 2005. 312p.

McNAB, W. B. A general framework illustrating an approach to quantitative microbial food safety risk assessment. *Journal of Food Protection*, v. 61, n. 9, p. 1216 - 1228, 1998.

MEZOMO, I.B. *O serviço de alimentação*. In: Mezomo, I.B. Os serviços de alimentação planejamento e administração. Barueri: Manole; 2006. 219p.

MOREIRA, E. C. R.; ALMEIDA, L. A.; GONÇALVES, M. T. *Análise da Implementação do Manual de Boas Práticas em Serviços de Alimentação*. Niterói, 2006. 75p. Monografia (Curso de Nutrição) – Universidade Federal Fluminense (UFF).

NACMCF. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Food Safety Risk Analysis. An Overview and Framework Manual. PART I. Provisional foods. Hazard analysis and critical control point system. *International Journal of Food Microbiology*, v. 16, n. 1, p. 1-23, 1992.

OLIVEIRA, A.L. Maciez da carne bovina. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, n.33, p.7-18, 2000.

OPAS, Organização Pan-americana da Saúde. *Perspectiva sobre a análise de riscos na segurança dos alimentos*. Curso de sensibilização. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008. 78p.

PALADINI, E.P. *Qualidade total na prática – implantação e avaliação de sistemas de qualidade total*. São Paulo: Atlas, 2006. 117p.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*, v.1. 2ª edição. Goiânia: UFG, 2001 (revista e ampliada).

PINHEIRO, A.; RECINE, E.; CARVALHO, M. DE F. *O que é uma alimentação saudável: considerações sobre o conceito, princípios e características - uma abordagem ampliada*. Ministério da Saúde, Brasília, 2005. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos.php>. Acesso em 01 de junho de 2010.

POPOLIM, W.D. Aplicação da segurança alimentar em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) e Unidades Produtoras de Refeições (UPR), sob a égide do controle higiênico-sanitário. *Nutrição Profissional*, São Paulo, v.2, n.7, p.39-43, 2006.

PROENÇA, R.P.C. Inovações tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações básicas. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.13, n.63, p.24-30, 1999.

REITER, M. G. R.; BUENO, C.M.; LÓPEZ, C.; JORDANO, R.. Occurrence of *Campylobacter* and *Listeria monocytogenes* in a poultry processing plant. *Journal of Food Protection*, v. 68, n. 9, p. 1903-1906, 2005.

REZENDE, S. O. *Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Manole, 2003. 144p.

RIEDEL, G. *Controle Sanitário dos Alimentos*. 3. ed. São Paulo: Editora Atheneu. 2005. 455p.

ROSA, E. A.; RENN, O.; JAEGER, C. Risk as challenge to cross-cultural dialogue. *32th Congress, Dialogue between cultures and changes in Europe and the World*. Trieste, International Institute of Sociology, 3-7p., julho, 1995.

ROSSITER, K.W.L. *Sistema de gestão de segurança de alimentos na produção industrial: uma abordagem da implantação da norma NBR ISO 22000:2006 – em uma indústria do estado de Pernambuco*. 2008. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

SCHERKENBACH, W. W. *O caminho de Deming para a melhoria contínua*. São Paulo: Qualitymark, 2003). 178p.

SCHOTHORST, M. *A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept*. ILSI (International Life Science Institute), Europe Concise Monograph Series. 3 ed., 2004. 115p.

SILVA JUNIOR, E. A et al. *Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos*. 9 ed. São Paulo: Varela, 2007. 247p.

_____. *Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos*. 8. ed. São Paulo: Varela, 2005. 232p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R.. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo: Varela, 2007. 345p.

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C.; BISCANTINI, T.M.B. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004. 115p.

TOLEDO, J. C.; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. *Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas*. Revista de Administração de Empresas, n. 2, Abr./Jun. 2000. Disponível em: < www.rae.com.br/artigos/109.pdf >. Acesso em: 21 fevereiro 2009.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. *Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança dos Alimentos*. São Paulo: Sulina, 2011. 86p.

TORTORA, G. J.; FUNKE, R. B.; CASE, C. L. *Introducción a la Microbiología*. Zaragoza : Editorial Acribia. 2005. 265p.

WURLITZER, N. J. *Sistemas de Gestão da Segurança dos Alimentos (BPF / APPCC / ISO 22.000) – fatores críticos para implantação*. Dia Mundial da Alimentação-Segurança Alimentar. SBCTA – Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 15 de outubro de 2007. 37p.

Apêndice 7.1 LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA MAPEAMENTO DE RISCOS
MICROBIOLÓGICOS *IN LOCO*

7.1 LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA MAPEAMENTO DE RISCOS MICROBIOLÓGICOS <i>IN LOCO</i>
DATA DE APLICAÇÃO:
A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA
1-RAZÃO SOCIAL:
2-BAIRRO:
3-RAMO DE ATIVIDADE:
4-NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:
5-PRODUÇÃO MENSAL:
6-NÚMERO DE TURNOS:
7-RESPONSÁVEL TÉCNICO:
B - AVALIAÇÃO
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES DAS ÁREAS
1.1 ÁREA EXTERNA:
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade;
1.1.2 de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente;
1.1.3 de vetores e outros animais no pátio ou vizinhança;
1.1.4 de focos de poeira;
1.1.5 de acúmulos de lixo nas imediações;
1.1.6 de água estagnada.
1.1.7 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada adequada ao trânsito sobre rodas.
1.1.8 Escoamento adequado.
1.1.9 Escoamento limpo.
1.2 ACESSO:
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).
1.3 ÁREA INTERNA DESTINADA AO PROCESSAMENTO DE CARNES
1.3.1 Livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.
1.4 PISO:
1.4.1 Material que permita fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados, impermeável e outros).
1.4.2 Declive para escoamento adequado.
1.4.3 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos, dentre outros).
1.4.4 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente;
1.4.5 Sem acúmulo de resíduos.

1.4.6 Drenos, ralos e grelhas colocadas 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;
1.5.2 Em cor clara;
1.5.3 Impermeável;
1.5.4 De fácil limpeza.
1.5.5 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:
1.6.1 Acabamentos lisos.
1.6.2 De cor clara.
1.6.3 Impermeáveis.
1.6.4 De fácil higienização.
1.6.5 Até uma altura adequada para todas as operações.
1.6.6 Em adequado estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).
1.6.7 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso.
1.6.8 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o chão.
1.7 PORTAS:
1.7.1 Com superfície lisa;
1.7.2 De fácil higienização;
1.7.3 Ajustadas ao batente;
1.7.4 Sem falhas de revestimento;
1.7.5 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outros);
1.7.6 Com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema);
1.7.7 Em adequado estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:
1.8.1 Com superfície lisa.
1.8.2 De fácil higienização.
1.8.3 Ajustadas aos batentes.
1.8.4 Sem falhas de revestimentos.
1.8.5 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas, ou outro sistema);
1.8.6 Em adequado estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).
1.9 ESCADAS, 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;
1.9.3	Resistente;
1.9.4	Liso;
1.9.5	Impermeável;
1.9.6	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 gênero (conforme legislação específica);
1.10.3	identificados;
1.10.4	de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.
1.10.5	Instalações sanitárias com vasos sanitários ;
1.10.6	mictórios;
1.10.7	lavatórios;
1.10.8	em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).
1.10.9	em adequado estado de conservação.
1.10.10	Instalações sanitárias servidas de água corrente;
1.10.11	dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático;
1.10.12	conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.
1.10.13	Ausência de comunicação direta (incluído sistema de exaustão) com área de trabalho.
1.10.14	Ausência de comunicação direta (incluído sistema de exaustão) com área de refeições.
1.10.15	Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).
1.10.16	Pisos adequados.
1.10.17	Pisos apresentando satisfatório estado de conservação.
1.10.18	Paredes adequadas.
1.10.19	Paredes apresentando satisfatório estado de conservação.
1.10.20	Iluminação adequada.
1.10.21	Ventilação adequada.
1.10.22	Instalações sanitárias dotadas de papel higiênico;
1.10.23	sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico;
1.10.24	toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para a secagem das mãos.
1.10.25	Presença de coletores de papel com tampas de acionamento não manual.
1.10.26	Coleta freqüente do lixo.
1.10.27	Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.

1.10.28 Vestiários com área compatível ao número de funcionários;
1.10.29 armários individuais para todos os manipuladores.
1.10.30 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica);
1.10.31 com água fria ou água quente e fria.
1.10.32 Apresentam-se organizados.
1.10.33 Apresentam-se em estado de conservação.
1.11 LAVABOS NA ÁREA DE PROCESSAMENTO DE CARNES:
1.11.1 Existência de lavatórios na área de manipulação;
1.11.2 com água corrente;
1.11.3 dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático;
1.11.4 em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço;
1.11.5 em número suficiente, de modo a atender toda a área de produção.
1.11.6 Lavatórios em condições de higiene;
1.11.7 dotados de sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico;
1.11.8 toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem;
1.11.9 coletor de papel acionados sem contato manual.
1.12 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NAS ÁREAS DE PROCESSAMENTO DE CARNES
1.12.1 Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida;
1.12.2 sem ofuscamento;
1.12.3 sem reflexos fortes;
1.12.4 sem sombras;
1.12.5 sem contrastes excessivos;
1.12.6 Luminárias com proteção adequada contra quebras;
1.12.7 em adequado estado de conservação.
1.12.8 Instalações elétricas embutidas ou, quando exteriores, revestidas por tubulações isolantes;
1.12.9 presas a paredes;
1.12.10 presas a tetos.
1.13 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO NAS ÁREAS DE PROCESSAMENTO DE CARNES:
1.13.1 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.
1.13.2 Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s);
1.13.3 com manutenção adequada ao tipo de equipamento.
1.13.4 Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados;
1.13.5 em bom estado de conservação;
1.13.6 em bom estado de higienização.
1.13.7 Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza;

1.13.8 manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível;
1.13.9 Sistema de exaustão e/ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.
1.13.10 Sistema de exaustão e/ou insuflamento dotados de filtros adequados.
1.13.11 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para a área limpa.
1.14 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, MÓVEIS E UTENSÍLIOS:
1.14.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.
1.14.2 Frequência de higienização das instalações adequada.
1.14.3 Existência de registro de higienização.
1.14.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério de Saúde.
1.14.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.
1.14.6 A diluição dos produtos de higienização obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante;
1.14.7 tempo de contato obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante;
1.14.8 modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.
1.14.9 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.
1.14.10 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas, etc.) necessários à realização da operação;
1.14.11 em bom estado de conservação.
1.14.12 Higienização adequada.
1.14.13 Local adequado para armazenamento dos utensílios de limpeza.
1.14.14 Local adequado para armazenamento dos produtos de limpeza.
1.14.15 Uniformização correta do funcionário quando na realização das atividades de limpeza.
1.14.16 Presença de um Programa de periodicidade da higienização das atividades de limpeza.
1.15 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:
1.15.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença, como fezes, ninhos e outros.
1.15.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas (telas, cuidados na retirada de resíduos, etc.) com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou proliferação de vetores e pragas urbanas.
1.15.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.
1.15.4 Empresa terceirizada e especializada que realiza este controle.

1.16 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:
1.16.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.
1.16.2 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais;
1.16.3 com adequada periodicidade;
1.16.4 assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.
1.16.5 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.
1.16.6 Adequada frequência de higienização do reservatório de água.
1.16.7 Existência de registro da higienização do reservatório e água ou comprovante de execução do serviço em caso de terceirização.
1.17 MANEJO DOS RESÍDUOS:
1.17.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização
1.17.2 de fácil transporte;
1.17.3 devidamente identificados;
1.17.4 uso de sacos de lixo apropriados.
1.17.5 Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual;
1.17.6 higienizados constantemente.
1.17.7 Retirada frequente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.
1.17.8 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos até a coleta. Informar quem realiza a coleta, quantas vezes/semana e horários.
1.18 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:
1.18.1 Fossa, esgoto conectado à rede pública.
1.18.2 Caixas de esgoto em adequado estado de conservação.
1.18.3 Caixas de esgoto em adequado funcionamento.
1.18.4 Caixas de esgoto fora da área de manipulação de alimentos.
1.18.5 Caixas de gordura em adequado estado de conservação.
1.18.6 Caixas de gordura em adequado funcionamento.
1.18.7 Caixa de gordura fora da área de manipulação de alimentos.
1.19 LEIAUTE (lay-out):
1.19.1 Leiaute (lay-out) adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.
1.19.2 Áreas para produção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.
2.EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS DAS ÁREAS DE PROCESSAMENTO DE CARNES

2.1 EQUIPAMENTOS:
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho adequado ao ramo.
2.1.2 Equipamentos da linha de produção com número adequado ao ramo.
2.1.3 Dispostos de forma a permitir fácil acesso.
2.1.4 Dispostos de forma a permitir higienização adequada.
2.1.5 Superfícies em contato com alimento lisas;
2.1.6 íntegras;
2.1.7 impermeáveis;
2.1.8 resistentes à corrosão;
2.1.9 de fácil higienização;
2.1.10 de material não contaminante.
2.1.11 Em adequado estado de conservação.
2.1.12 Em adequado estado de funcionamento.
2.1.13 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigerados, congelados, câmaras frigoríficas e outros), com medidor de temperaturas localizado em local apropriado.
2.1.14 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigerados, congelados, câmaras frigoríficas e outros), com medidor de temperaturas em adequado funcionamento.
2.1.15 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigerados, congelados, câmaras frigoríficas e outros), em adequado estado de conservação
2.1.16 Os equipamentos destinados ao processamento térmico, com medidor de temperaturas localizado em local apropriado.
2.1.17 Os equipamentos destinados ao processamento térmico, com medidor de temperaturas em adequado funcionamento.
2.1.18 Existência de panilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.
2.1.19 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.
2.1.20 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos de medição ou comprovante de execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.
2.1.21 Existência de registros que comprovem a calibração dos equipamentos de medição ou comprovante de execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.
2.2 MÓVEIS:
2.2.1 Em número suficiente.
2.2.2 Impermeável.
2.2.3 De material apropriado;
2.2.4 resistente;
2.2.5 Apropriado ao tipo de operação utilizada;
2.2.6 Adequado estado de conservação

2.2.7 Com superfícies íntegras.
2.2.8 Lisos.
2.2.9 Sem frestas.
2.2.10 Sem rugosidades.
2.3 UTENSÍLIOS:
2.3.1 Material não contaminante,
2.3.2 resistente à corrosão;
2.3.4 De tamanho e forma que permitam fácil higienização.
2.3.5 Em adequado estado de conservação.
2.3.6 Em número suficiente.
2.3.7 Adequado ao tipo de operação utilizada.
2.3.8 Armazenados em local apropriado.
2.3.9 Armazenados de forma organizada.
2.3.10 Protegidos contra acontaminação.
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, 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 (regulamentação dos saneantes).
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.
2.4.6 Diluição dos produtos de higienização obedece às instruções recomendadas pelo fabricante.
2.4.7 tempo de contato obedece às instruções recomendadas pelo fabricante.
2.4.8 modo de uso/aplicação
2.4.9 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.
2.4.10 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação.
2.4.11 Em bom estado de conservação.
2.4.12 Adequada higienização
3. MANIPULADORES DE CARNES
3.1 VESTIÁRIO E UNIFORMES
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara.
3.1.2 Adequado à atividade.
3.1.3 Uso exclusivo para a área de produção.
3.1.4 Limpos.
3.1.5 Em adequado estado de conservação.
3.1.6 Asseio pessoal: boa apresentação.

3.1.7	Asseio corporal: mãos limpas;
3.1.8	unhas curtas;
3.1.9	sem esmalte;
3.1.10	sem adornos (anéis, pulseiras, brincos,etc.);
3.1.11	manipuladores barbeados;
3.1.12	com os cabelos protegidos.
3.1.13	Presença de armários para guarda de roupas.
3.1.14	Presença de armários para guarda de objetos pessoais.
3.1.15	Troca diária de uniformes.
3.1.16	Quantidade suficiente de uniforme por funcionário.
3.1.17	Existência de orientação aos funcionários quanto à higienização correta dos uniformes.
	Descreva o local onde ficam os armários para guarda de roupas e objetos pessoais.
3.2.	HÁBITOS HIGIÊNICOS:
3.2.1	Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos;
3.2.2	após qualquer interrupção;
3.2.3	e depois do uso de sanitários.
3.2.4	Manipuladores não falam sobre os alimentos, não espirram, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.
3.2.5	Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.
3.3	ESTADO DE SAÚDE:
3.3.1	Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações.
3.3.2	Ausência de sintomas de infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.
3.4	PROGRAMA DE CONTROLE DA 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.
3.6.2	Existência de programa de capacitação contínuo relacionado à higiene pessoal.
3.6.3	Existência de programa de capacitação adequado relacionado à manipulação
	dos alimentos.
3.6.4	Existência de programa de capacitação contínuo relacionado à manipulação

dos alimentos.
3.6.5 Existência de registros dessas capacitações.
3.6.6 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.
3.6.7 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.
3.6.8 Existência de periodicidade de realização de treinamentos para capacitação dos funcionários.
Descrever procedimento quando funcionário apresenta lesão e/ou sintomas de enfermidades
Descrever regras para visitantes, fornecedores e outros quando têm acesso à área de manipulação de a
4.RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE CARNES
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido
4.1.2 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são isoladas da área de processamento.
4.1.3 Matérias-primas são inspecionadas na recepção.
4.1.4 Ingredientes são inspecionados na recepção.
4.1.5 Embalagens são inspecionados na recepção.
4.1.6 Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).
4.1.7 Matérias-primas aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.
4.1.8 Ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.
4.1.9 Matérias-primas reprovadas no controle efetuado na recepção são devolvidas imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.
4.1.10 Ingredientes reprovadas no controle efetuado na recepção são devolvidas imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.

- 4.1.11 Embalagens reprovadas no controle efetuado na recepção são devolvidas imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.
- 4.1.12 Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.
- 4.1.13 Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas estão baseados na segurança do alimento.
- 4.1.14 Armazenamento em local adequado;
- 4.1.15 Armazenamento em local organizado;
- 4.1.16 sobre estrados ou sobre paletes;
- 4.1.17 distantes do piso
- 4.1.18 bem conservados;
- 4.1.19 limpos;
- 4.1.20 afastados das paredes, de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.
- 4.1.21 distantes do teto;
- 4.1.22 Uso de matérias-primas, ingredientes e embalagens respeitam a ordem de entrada dos mesmos.
- 4.1.23 O prazo de validade das matérias-primas é observado.
- 4.1.24 O prazo de validade dos ingredientes é observado.
- 4.1.25 O prazo de validade das embalagens é observado.
- 4.1.26 Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.
- 4.1.27 Rede de frio adequada ao volume de matérias-primas e ingredientes.
- 4.1.28 Rede de frio adequada aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.
- 4.1.29 Avaliação dos fornecedores.
- 4.1.30 Seleção de fornecedores.

5. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO

5.1 PREPARAÇÃO DOS ALIMENTOS À BASE DE CARNE:

- 5.1.1 Locais para pré-preparo (``área suja``) isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.
- 5.1.2 Controle da circulação e acesso do pessoal.
- 5.1.3 Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.
- 5.1.4 Ordenado.
- 5.1.5 Linear.
- 5.1.6 Sem cruzamento.
- 5.1.7 Separação física entre as atividades realizadas de manipulação.
- 5.1.8 Existência de medidas para minimizar os riscos de contaminação cruzada.
- 5.1.9 Existência de procedimentos específicos para manipulação de alimentos crus (higienização corretas, placas de atileno próprias, bancadas).
- 5.1.10 Alimentos não utilizados na sua totalidade são identificados com etiquetas e

dizeres específicos.
5.1.11 E armazenados corretamente e em locais adequados.
5.1.12 Controle de tempo x temperatura antes do preparo.
5.1.13 Antes de iniciar a preparação dos alimentos, as embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes são adequadamente limpos, minimizando o risco de contaminação.
5.1.14 Controle de temperatura durante o preparo.
5.1.15 O tratamento térmico garante que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de, no mínimo, 70°C (setenta graus Celsius).
5.1.16 Controle de temperatura após o preparo.
5.1.17 Existência de planilhas de registro para este tipo de controle.
5.1.18 Uso de termômetro adequado. Especificar:
5.1.19 Existência de controle da troca de óleo da fritadeira.
5.1.20 Periodicidade da troca. Especificar:
5.1.21 Existência de planilha para este tipo de controle.
5.1.22 Descrever destino final do óleo usado.
5.2.23 Alimentos quentes prontos conservados corretamente até a hora de servir.
5.1.24 Após serem submetidos à cocção, para conservação a quente, os alimentos são submetidos à temperatura superior a 60°C (sessenta graus Celsius) por, no máximo, 6 (seis) horas.
5.1.25 Existência de procedimentos que minimizam os riscos de contaminação dos alimentos expostos ao consumo.
5.1.26 Presença de equipamentos adequados para conservação dos alimentos prontos para o consumo.
5.1.27 Realização de controle de tempo e temperatura destes.
5.1.28 Área para recebimento do pagamento das refeições comercializadas fica em área reservada e específica.
5.1.29 O funcionário é específico para a realização desta atividade.
5.2 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:
5.2.1 Existência de controle de qualidade do produto final.
5.2.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.
5.2.3 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.
5.2.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.
5.3 ROTULAGEM E TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL
5.3.1 Presença de rotulagem conforme legislação.
5.3.2 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.
5.3.3 Veículo limpo.
5.3.4 Veículo com cobertura para proteção da carga.

5.3.5 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença, como fezes, ninhos e outros.

5.3.6 Transporte mantém a integridade do produto.

5.3.7 Veículo possui estrados ou prateleiras para transporte do produto.

5.3.8 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.

5.3.9 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.

5.3.10 O veículo possui alvará sanitário

6. EXPOSIÇÃO AO CONSUMO DO ALIMENTO PREPARADO

6.1 As áreas de exposição do alimento preparado e de consumação ou refeitório são mantidas organizadas:

6.2 em adequadas condições higiênico-sanitárias.

6.3 Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nessas áreas são compatíveis com as atividades;

6.4 em número suficiente;

6.5 e em adequado estado de conservação.

6.6 Os manipuladores adotam procedimentos que minimizam o risco de contaminação dos alimentos preparados por meio da anti-sepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis.

6.7 Os equipamentos necessários à exposição ou distribuição de alimentos preparados sob temperaturas controladas, são devidamente dimensionados;

6.8 estão em adequado estado de higiene;

6.9 e conservação;

6.10 e funcionamento.

6.11 A temperatura desses equipamentos é regularmente monitorada

6.12 O equipamento de exposição do alimento preparado na área de consumação dispõe de barreiras de proteção que previnem a contaminação do mesmo em decorrência da proximidade ou da ação do consumidor e de outras fontes.

6.13 Os utensílios utilizados na consumação do alimento, tais como pratos, copos, talheres, são descartáveis ou, quando feitos de material não-descartável, devidamente higienizados, sendo armazenados em local protegido.

7. DOCUMENTAÇÃO

7.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

7.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.

7.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS

7.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:

7.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.2 Controle de potabilidade da água:

7.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle da potabilidade da água.

7.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:

7.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.4 Manejo dos resíduos:

7.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.4.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos:

7.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.5.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:

7.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.6.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.7 Seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens:

7.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.7.2 POP descrito está sendo cumprido.

7.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:

7.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.

7.2.8.2 POP descrito está sendo cumprido.

OBSERVAÇÕES:

C- CONSIDERAÇÕES FINAIS

D- CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, mediante sistematização dos dados obtidos neste item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.

() Grupo 1 - 76 a 100% de atendimento dos itens.

() Grupo 2 - 51 a 75% de atendimento dos itens.

() Grupo 3 - 0 a 50% de atendimento dos itens.

E- RESPONSÁVEIS PELA INPEÇÃO

Nome e assinatura do responsável _____

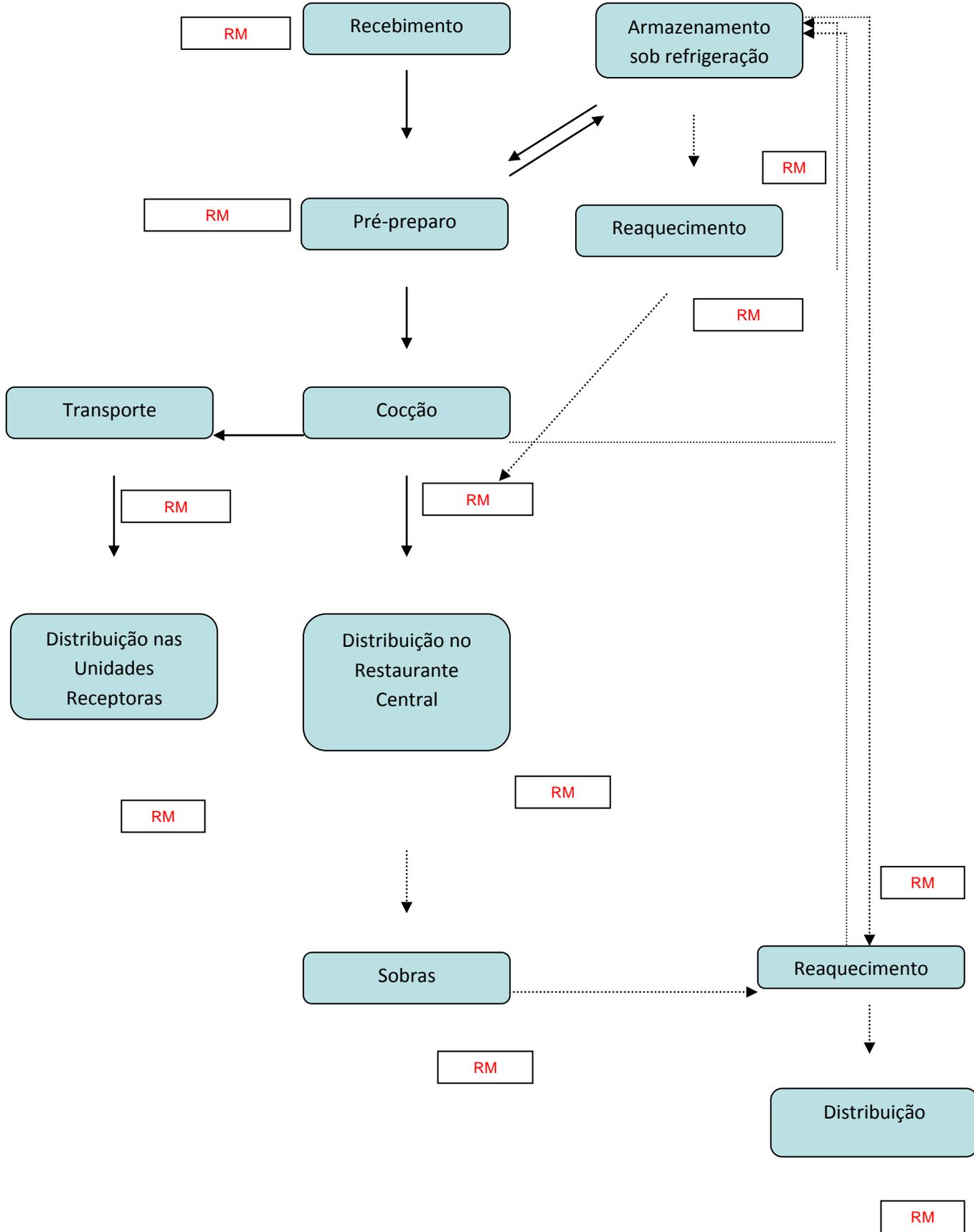
Matrícula: _____

F- RESPONSÁVEL PELA EMPRESA

_____ Nome e assinatura do responsável pelo
estabelecimento.

Apêndice 7.2 FLUXOGRAMA COM IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS RISCOS MICROBIOLÓGICOS

7.2 Fluxograma com identificação e descrição dos riscos microbiológicos



Legenda: RM (risco microbiológico).

Descrição detalhada do fluxograma no mapeamento do processo para identificação dos possíveis riscos

Mapear processos é um instrumento que auxilia a empresa a reconhecer as atividades que agregam valor ao produto final, a estabelecer e a disseminar as boas práticas, a localizar informação e trocar conhecimento de forma mais eficiente, a identificar oportunidades de melhorias e apoiar sinergia entre as áreas. O mapeamento de processos ajuda também a dimensionar as áreas, a solicitar ou adequar recursos, a prestar contas do que está sendo realizado, além de gerar indicadores estratégicos e de desempenho.

Este detalhamento baseou-se na aplicação na Unidade pesquisada, em 23 a 26 de novembro de 2010, da Lista de Verificação, denominada Mapeamento de riscos *in loco* onde foram observadas todas as etapas do processo produtivo da carne bovina resfriada – cortes: lagarto, chá de dentro e patinho na quantidade aproximada de 1.000 quilogramas cada corte.

Para fins de mapeamento de riscos diversos aspectos foram considerados, como higiene pessoal, ambiental e do alimento pesquisado.

Área de recebimento

- Higiene pessoal

Muitos dos colaboradores envolvidos nesta área portavam adornos e uniformes incompletos como ausência de protetores de cabelos, possibilitando a queda de cabelos sobre a matéria-prima recebida.

- Higiene ambiental

A área é aberta com total comunicação ao ambiente externo, coberta com marquise, porém o local por onde entram os alimentos na Unidade pesquisada também é o local de entrada dos colaboradores, visitantes e saída de resíduos orgânicos e inorgânicos, portanto, é inadequado para tal atividade.

Ao redor da plataforma de recebimento de materiais, observou-se a presença de embalagens vazias, coletores de resíduos sem higienização, piso mal higienizado pela passagem constante de pessoas no local.

A balança destinada à pesagem dos alimentos encontrava-se mal higienizada e com alguns pontos de corrosão, podendo afetar a qualidade da matéria-prima recebida.

O tempo entre o recebimento dos materiais, pesagem e armazenamento é lento devido ao grande volume recebido, porém não há conferência das características sensoriais da carne, uma vez que estão embaladas em caixas de papelão e lacradas em sacos plásticos e nestas mesmas embalagens são destinadas às câmaras de refrigeração ou à área de pré-preparo. Também não há controle de tempo e temperatura da carne recebida e nem avaliação das condições de higiene do transporte e do transportador. É exigido apenas que o veículo automotivo que transporta a carne seja frigorificado.

- Higiene dos alimentos

Não há controle de tempo e temperatura das carnes recebidas e do tempo gasto até o seu armazenamento ou manipulação prévio, nem avaliação das características sensoriais, sendo mantidas nas embalagens originais até o momento da sua manipulação na área de pré-preparo.

Área de armazenamento

- Higiene pessoal

São os mesmos colaboradores que realizam o recebimento da carne que providenciam o armazenamento, portanto, portavam alguns adornos com cordões e relógios e o protetor de cabelos era utilizado pela minoria de colaboradores.

- Higiene ambiental

As câmaras apresentavam-se bem higienizadas e bem conservadas, porém as carnes são armazenadas sob refrigeração dentro das suas embalagens originais, dificultando a penetração do frio na intimidade de cada peça de carne, favorecendo o crescimento microbiano.

- Higiene dos alimentos

As carnes recebidas deveriam ser armazenadas em monoblocos não vazados para impedir a contaminação por gotejamento e descartadas as embalagens originais para facilitar a penetração do frio nas peças de carne e cobertas com papel manteiga ou película plástica de PVC, devidamente identificadas através do sistema de etiquetagem.

Neste setor não há monitoramento de temperatura das câmaras, portanto se houver falta de energia elétrica quando na ausência dos colaboradores ou um problema

mecânico nas câmaras, tal fato não será identificado pelo colaborador e poderá comprometer a qualidade da matéria-prima e, conseqüentemente, do produto final.

Área de pré-preparo

- Higiene pessoal

Os manipuladores de carne possuíam uniformes completos e em bom estado de conservação e de higiene, porém portavam adornos, como cordões e conversavam muito durante a realização das atividades de cortes, contribuindo negativamente para a contaminação dos alimentos. Os bonés usados pelos manipuladores não tinham touca por baixo, ou seja, propiciavam a queda de cabelos sobre o alimento.

- Higiene ambiental

Foram consideradas neste item, as condições de higiene e conservação dos elementos presentes neste ambiente e observou-se que as placas de altileno para corte das carnes apresentavam muitas ranhuras profundas, favorecendo a formação de focos de contaminação, o armário de vidro para guarda exclusiva dos utensílios desta área como facões e peças avulsas do moedor de carnes, dentre outros, encontrava-se mal higienizado, com acúmulo de poeira e sujidades visíveis, podendo provocar uma contaminação cruzada. No piso central desta área, tinham estrados de polipropileno para acomodar as embalagens de papelão e dos plásticos envolvidos na matéria-prima. Com o seu acúmulo, os próprios manipuladores retiram estes resíduos da área, favorecendo a contaminação das mãos e conseqüentemente da matéria-prima e sem higienizar posteriormente as mãos e um colaborador da empresa de higiene e conservação encaminha estes resíduos até a área externa da Divisão de Alimentação e Nutrição/UFF, sendo que os papelões são entregues à uma pessoa externa ao serviço que os recicla e os plásticos são levados à uma caçamba metálica localizada ao fundo do estacionamento principal do Campus a céu aberto, onde de duas a três vezes por semana, um veículo automotivo específico de coleta urbana municipal os remove para um aterro sanitário localizado no município de Niterói.

O moedor de carnes apresentava vários pontos de corrosão na sua parte externa, contribuindo para a multiplicação microbiana e migração dos resíduos metálicos para o alimento.

A porta deste setor que dá acesso à área de cocção é constantemente aberta por outros colaboradores, facilitando a troca de calor da área de cocção com esta área, tornando a temperatura do ambiente mais vulnerável à multiplicação microbiana.

Os utensílios e equipamentos desta área foram higienizados imediatamente após o uso, ou seja, após a manipulação de toda a carne bovina. Esta higienização é feita pelos próprios manipuladores com água corrente, sabão neutro líquido sem uma

diluição adequada e precisa, uma vez que o fabricante recomenda uma diluição de 1:30 e os manipuladores diluem de qualquer maneira, sem seguir um critério. Após esta etapa, é usado cloro concentrado sobre as bancadas de aço inoxidável sem qualquer critério de diluição, assim como nas paredes revestidas em azulejos. O piso é higienizado por um colaborador da empresa de higiene e conservação. As luvas de malha de aço são higienizadas com água, sabão líquido neutro e em seguida, colocada na máquina de lavar louças onde recebe uma pré-lavagem com água em torno de 90.C e banho de sabão líquido e enxágüe em água. Semanalmente as placas de altileno são imersas em solução clorada por três dias seguidos, sem critério de diluição e enxaguadas apenas em água corrente antes do uso, aumentando o risco de uma contaminação de origem química por excesso de produto clorado por não haver um rigoroso controle desta diluição do produto clorado em água.

- Higiene do alimento

A matéria-prima (carne bovina resfriada) é liberada em grandes quantidades para esta área ainda dentro das embalagens do fabricante, ou seja, papelões envoltos interna e externamente com plásticos. A área é provida de aparelho condicionador de ar propiciando um ambiente climatizado que, na data de observação visual, a temperatura ambiental registrada era de 17.C, porém devido ao volume liberado para manipulação permite que a matéria-prima fique exposta por longo período e atinja ainda dentro das embalagens, que possuem diversas camadas uma temperatura, propícia à multiplicação de microrganismos. O procedimento correto seria a liberação da carne por lotes em quantidades suficientes que não ultrapassem **XXX** horas de manipulação ou exposição fora da câmara de armazenamento.

Existem dois tipos de impressos para este setor, porém ambos somente para controle quantitativo da carne. Não há controle de tempo e temperatura nem de pH do alimento. Após a manipulação da carne, esta pode ter dois destinos distintos, como: cocção ou retorno ao armazenamento sob refrigeração para ser coccionada no dia seguinte. Independente do seu destino, a carne após esta manipulação, é acondicionada em grandes utensílios como panelas e cubas, cobertas com película plástica de Policloreto de Vinila (PVC).

Área de cocção

- Higiene pessoal

Os colaboradores portavam relógios e cordões, propiciando contaminação de origem física e acúmulo de resíduos alimentares nos adornos, podendo tornar-se um foco de contaminação microbiológica. Os bonés usados pelos manipuladores não tinham toucas por baixo, facilitando a queda de cabelos tendo em vista do boné se tratar apenas de um enfeite na cabeça, pois não impede a queda de cabelos e outros elementos que possam estar presentes.

Os uniformes dos colaboradores estavam completos e em bom estado de conservação e higiene.

- Higiene ambiental

Os equipamentos e utensílios de um modo geral, apresentavam-se em bom estado de higiene e conservação, exceto o fogão industrial que apresentava espessa camada de gordura acumulada e com algumas sujidades aparentes.

Os utensílios menores utilizados pelos manipuladores nesta área são guardados pendurados inadequadamente em uma placa de madeira crua na área de higienização de utensílios da cocção, ou seja, uma área que constantemente têm resíduos alimentares e produtos químicos para higienização, facilitando a contaminação biológica e química, além da madeira crua que é um material impróprio para locais que manipulam e produzem alimentos por retenção de umidade, podendo tornar-se um foco de contaminação microbiológica. Os utensílios maiores são guardados emborcados em uma estante com prateleiras fenestradas em aço inoxidável.

A higienização dos equipamentos, como caldeiras, é feita diariamente e imediatamente após o uso. O fogão é higienizado semanalmente ou mais vezes quando necessário, segundo relato dos colaboradores.

Após a cocção dos alimentos, estes são acondicionados em cubas e caixas isotérmicas de polipropileno com fechamentos externos quando destinados às Unidades receptoras e somente em cubas de aço inoxidável quando destinados à distribuição local, de forma centralizada nos dois salões que compõem o restaurante central.

Observou-se a ausência de produtos químicos específicos para higienização de cozinhas. É utilizado somente um tipo de produto para todas as áreas e tipos de revestimento de superfícies.

- Higiene dos alimentos

Cabe destacar que estas preparações alimentares em cubas ficam em temperatura ambiente aguardando a reposição no balcão térmico de distribuição, tornando-se alvo em potencial de multiplicação microbiológica tendo em vista a falta de reaquecimento para posterior reposição. Além deste fato preocupante, inexistem qualquer tipo de monitoramento de tempo e temperatura das preparações nesta ou em qualquer outra etapa do processo produtivo, apesar da existência de um termômetro para atender às necessidades da Unidade.

Quando há sobra limpa, ou seja, aquela que não foi tocada pelo usuário do restaurante, é aproveitada para o jantar do mesmo dia, sendo armazenada sob refrigeração e depois, é submetida ao reaquecimento, porém sem qualquer registro

ou controle desta temperatura e tempo, podendo ser insuficiente e levar ao agravo à saúde dos seus usuários.

Durante a cocção, o piso é mantido razoavelmente limpo, sob a supervisão de um colaborador da empresa de higiene e conservação. E, ao final das operações de cocção dos alimentos, este piso é higienizado com água e sabão líquido neutro.

Área de distribuição das preparações alimentares

- Higiene pessoal

Os colaboradores estavam devidamente uniformizados, porém portavam alguns adornos, como pulseiras, anéis, brincos, cordões e alguns ainda possuíam unhas esmaltadas. Os colaboradores desta área conversam bastante enquanto trabalham no porcionamento das preparações alimentares junto aos seus usuários, propiciando a contaminação destes com gotículas salivares e, conseqüentemente, contaminação microbiológica.

- Higiene ambiental

Observou-se que o balcão térmico destinado à distribuição das preparações alimentares é ligado à energia elétrica em um horário um pouco avançado para atingir a temperatura ideal de conservação das preparações e as aberturas destinadas às cubas de aço inoxidável com as preparações ficam abertas até o horário de início do atendimento aos usuários, permitindo a saída do calor e distanciando-se da temperatura ideal. Portanto, quando a cuba com a preparação alimentar chega ao balcão para ser porcionado, não consegue ser mantida na temperatura ideal no seu centro geométrico que seria em torno de 65.C.

- Higiene dos alimentos

Os utensílios utilizados no porcionamento das preparações alimentares não são higienizados ou substituídos com freqüência, permitindo a multiplicação microbiana e podendo tornar-se um foco de contaminação para o alimento.

A higiene do balcão, geralmente no momento da reposição das cubas é feita com pano, podendo acarretar a proliferação de microrganismos e contaminação das preparações alimentares. O adequado seria higienizar o balcão na ausência da cuba e com pano descartável e álcool a 70%.

As cubas ou panelas que ficam aguardando para serem repostas no balcão de distribuição permanecem em temperatura ambiente, podendo ser considerado como um ponto crítico, considerando-se que as preparações alimentares ficam prontas as 10h30 minutos e a última cuba é repostada no balcão em torno de 13h 30 minutos, ou

seja, 3 horas de exposição à temperatura ambiente ou em temperaturas mais elevadas, face ao calor produzido na área de cocção onde ficam estas preparações alimentares aguardando reposição. O ideal seria a aquisição e instalação de balcões térmicos de apoio para manter as preparações alimentares em temperaturas ideais até o seu consumo.

Quando há sobras de preparações alimentares, são armazenadas em câmaras refrigeradas e reaquecidas para serem distribuídas no jantar, mas não há controle de tempo e temperatura neste momento.

Transporte das refeições

Atualmente, existem algumas unidades receptoras que recebem preparações alimentares em caixas isotérmicas como Reitoria, Campus da Praia Vermelha e Faculdade de Medicina Veterinária. Outras Unidades receptoras recebem refeições em embalagens descartáveis, tipo “quentinha”, como: Casa do Estudante e Cria.

- Higiene pessoal

O colaborador responsável pelo transporte das refeições às Unidades receptoras não usava uniforme e portava alguns adornos como relógio e cordão e não usava protetor de cabelos.

- Higiene ambiental

O transporte automotivo é bem higienizado.

As cubas e caixas isotérmicas onde são acondicionadas as refeições estavam bem higienizadas e lacradas.

As cubas e caixas isotérmicas são higienizadas somente no GCA, portanto o veículo automotivo que transporta as preparações alimentares e retorna com recipientes com resíduos orgânicos, logo a higienização deste veículo deve ser muito rigorosa e bem monitorada para impedir que se torne um foco de contaminação.

Este monitoramento da higiene do veículo não é realizado.

- Higiene dos alimentos

Em outro veículo automotivo deslocam-se os colaboradores que porcionarão as preparações alimentares aos usuários destas Unidades transportadas que ficam no Campus da Praia Vermelha, Reitoria e na Faculdade de Medicina Veterinária. Um único veículo automotivo realiza todo o transporte das preparações alimentares às

Unidades receptoras em um único trajeto, mais uma boa razão para se realizar o monitoramento do tempo de transporte e da temperatura das preparações alimentares.

Unidades receptoras

- Higiene pessoal

Os colaboradores que realizam o porcionamento das preparações alimentares nas Unidades receptoras são os mesmos que trabalham pela manhã no GCA com outras atividades como pré-preparo de vegetais, portanto, alguns deles portavam adornos, como anéis, pulseiras, cordões e brincos. As unhas estavam esmaltadas, porém uniformes completos.

- Higiene ambiental

Algumas unidades receptoras possuem balcão térmico em funcionamento, porém não há monitoramento da temperatura durante a distribuição das refeições. Como o tempo de distribuição geralmente é reduzido devido à pequena demanda de usuários, diminuem os riscos de contaminação das preparações alimentares em quantidades que possam ocasionar um agravamento à saúde do usuário do restaurante, exceto se o alimento não for bem coccionado ou houver alguma contaminação cruzada até o consumo.

- Higiene dos alimentos

Estas preparações alimentares, na sua maioria, quando chegam às Unidades receptoras são imediatamente destinadas ao balcão de distribuição com pouca manipulação, minimizando os riscos de contaminação. Para aquelas à base de molho de maionese, por exemplo, necessitam de finalização na unidade receptora para minimizar os riscos de fermentação ou proliferação microbiana.

Seria importante que todas as unidades receptoras possuíssem balcão térmico em funcionamento, apesar do tempo de atendimento não ultrapassar 3 horas.

Os utensílios utilizados para o porcionamento das preparações alimentares são insuficientes, portanto são usados os mesmos durante todo o tempo de atendimento sem substituição ou higienização neste período, podendo ser considerado como um possível foco de contaminação dos alimentos.

Apêndice 7.3 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: **Mapeamento de riscos na cadeia produtiva de carne bovina em um restaurante universitário: base para melhoria contínua da qualidade**

Pesquisador Responsável: **Lúcia Rosa de Carvalho**

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: **Universidade Federal Fluminense**

Telefones para contato: (21) 2629-9848 ou (21) 9681-7348.

Nome do voluntário:

Idade: _____anos

R.G. _____

O(A) Sr. (a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **“Mapeamento de riscos na cadeia produtiva de carne bovina em um restaurante universitário: base para melhoria contínua da qualidade”**, de responsabilidade do pesquisador **Lúcia Rosa de Carvalho**.

As informações contidas neste Termo foram elaboradas para a sua participação voluntária neste estudo que tem como objetivo mapear os possíveis riscos envolvidos no processo produtivo de preparações alimentares à base de carne bovina para a melhoria contínua da qualidade neste Restaurante Universitário. A entrevista será realizada com perguntas somente inerentes à manipulação de carne bovina nas mais diferentes preparações que compõem o cardápio de rotina na Unidade. Você poderá ficar a vontade para solicitar esclarecimentos ao solicitador, caso não entenda o conteúdo da pergunta e caso haja algum impedimento em responder alguma pergunta, comunique imediatamente à pesquisadora.

O questionário tem respostas fechadas e caso a sua não se enquadre em alguma das opções de resposta, informe à pesquisadora para incluí-la.

Em qualquer etapa deste estudo, você terá acesso ao pesquisador (Lúcia Rosa de Carvalho), que poderá também ser contactada por e-mail (lucianut@hotmail.com) ou pelo telefone: 2629-9848. Caso tenha alguma dúvida sobre a ética em pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Faculdade de Medicina do HUAP, ou pelo telefone: 2629-9189 ou pelo e-mail: etica@vm.uff.br.

Se desejar desistir da entrevista em qualquer momento, você tem toda a liberdade para isto, garantindo que a recusa de participação não acarretará em prejuízo ao seu vínculo nesta Unidade.

As informações obtidas durante o estudo serão analisadas em conjunto com as informações obtidas pela entrevista com outros funcionários e gestor da Unidade, não sendo divulgada a identificação de qualquer entrevistado. Tais informações serão utilizadas pelo pesquisador envolvido neste Projeto para fins estatísticos e científicos. Se desejar, poderá ser informado sobre os resultados parciais desta pesquisa. Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase da pesquisa. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Este estudo não acarretará qualquer tipo de dano físico ou mental ao entrevistado tendo em vista a sua modalidade de obtenção de dados.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das atividades que me cabem como entrevistado no estudo acima citado que li ou que foram lidas por mim.

Eu aceitei, junto à pesquisadora Lúcia Rosa de Carvalho, em participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos deste estudo e o procedimento que será realizado, com a garantia de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação está isenta de qualquer tipo de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e que poderei retirar o meu Consentimento a qualquer momento, antes, durante a entrevista, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou meu vínculo neste Restaurante Universitário.

Eu, _____, RGnº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do Projeto de pesquisa acima descrito.

Data ___/___/___

Assinatura do Funcionário entrevistado

Data ___/___/___

Assinatura do Pesquisador

Apêndice 7.4 ENTREVISTAS DIVERSAS

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da Tese – questionário destinado ao Gestor da Unidade Produtora de Refeições – GCA – UFF.

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Dr. Robson Maia Franco

Co-orientador: Prof. Dr. José Rodrigues de Farias Filho

Cargo que ocupa:

Tipo de vínculo empregatício na GCA:

Data da entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

- 1- Qual o número médio de refeições produzidas na UPR (almoço e jantar) respectivamente, incluindo as refeições transportadas?

Almoço:_____

Jantar:_____

- 2- Qual a forma de aquisição da carne bovina?

- 3- São realizadas visitas técnicas aos fornecedores de carne bovina?

() Sim

() Não

Caso afirmativo, qual a periodicidade das visitas?_____

Caso afirmativo, o fornecedor é o produtor ou o industrializador?_____

Caso negativo, você conhece a procedência da carne bovina recebida na UPR?

() Sim

() Não

- 4- Você saberia informar a distância percorrida pelo fornecedor até esta UPR?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual a distância média percorrida em quilômetros?_____

- 5- Além do critério de menor preço para seleção de fornecedores de carne bovina, existe algum outro?
() Sim () Não

Caso afirmativo, especifique-o: _____

- 6- As carnes recebidas têm selo de inspeção dos órgãos sanitários competentes?
() Sim () Não () Não soube responder

- 7- Existe na UPR algum instrumento de avaliação de qualidade do fornecedor e do produto fornecido?
() Sim () Não

Caso afirmativo, qual o instrumento utilizado, quais os aspectos são considerados e quem o monitora?

Caso negativo justifique a inexistência deste instrumento:

- 8- Quais os tipos mais utilizados de cortes de carne bovina por esta Unidade?

- 9- Quais são as preparações alimentares mais comuns utilizadas com estes cortes?

- 10- Qual a frequência semanal de carne bovina no cardápio desta Unidade?

- 11- Qual o percentual médio no cálculo do custo da refeição diretamente ligado à carne bovina? _____

12- Existe um responsável para avaliar a qualidade da carne bovina quando chega na Unidade pelo fornecedor em relação às condições de transporte, do transportador, da embalagem e das características sensoriais do produto?

() Sim

() Não

Caso positivo, este responsável pode ser considerado devidamente qualificado para realizar tais atividades?

() Sim

() Não

13- Os manipuladores de carne bovina em todo o processo produtivo passam por treinamento periódico de qualificação profissional (interno ou externamente)?

() Sim

() Não

Caso afirmativo, qual? _____

Caso negativo, justifique: _____

14- Os manipuladores de carne bovina em todo o processo produtivo realizam exames periódicos de saúde?

() Sim

() Não

Caso afirmativo, qual(is)? _____

Caso negativo, justifique: _____

15- Os produtos para sanitização de equipamentos e utensílios envolvidos no processo produtivo de carne bovina são devidamente registrados nos órgãos competentes?

() Sim

() Não

() Não soube informar

16- E são de uso específico?

() Sim

() Não

17- Os colaboradores responsáveis pela higienização de área física são os mesmos que manipulam alimentos?

() Sim

() Não

18- Estes participam de treinamentos periódicos para cumprir adequadamente as suas atividades?

() Sim () Não

Caso negativo, justifique:

19- Existe, na Unidade, alguma ferramenta de controle higiênico-sanitário dos alimentos, como POP, BPF, APPCC?

() Sim () Não

Caso positivo, qual(is)?

Caso negativo, justifique:

20- Em sua opinião, quais os pontos considerados críticos que precisariam melhorar na UPR para minimizar os riscos de contaminação na carne bovina de natureza física, química e biológica em cada etapa do processo produtivo, ou seja, por área que inicia no recebimento até o consumo, inclusive nas Unidades receptoras?

21- Existe, da sua parte, algum tipo de supervisão ou algum instrumento para verificar o cumprimento efetivo das atividades delegadas aos Nutricionistas responsáveis pela produção de refeições?

() Sim () Não

Caso positivo, qual?

Caso negativo, justifique:

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da tese – questionário destinado aos funcionários manipuladores de carne bovina – GCA – UFF.

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Robson Maia Franco

Co-orientador: Prof. José Rodrigues de Farias Filho

Cargo que ocupa: **Atividade:** **Recebimento e armazenamento de carne bovina dentre outros alimentos.**

Tipo de vínculo empregatício na GCA: **Regime de trabalho:**

Data da entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

1- RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE CARNES:

1.1- Quais são as suas competências ou tarefas ?

1.2- Você recebeu algum treinamento interno ou externo para conhecer as técnicas corretas de recebimento e armazenamento de carne bovina ?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quando foi o último e se existe periodicidade, qual seria a frequência de realização? _____.

1.3- Existe algum instrumento de controle de qualidade da carne bovina fornecida? () Sim () Não

Caso afirmativo, qual(is) o(s) instrumento(s) utilizado(s)?

Caso afirmativo, quais os critérios são avaliados?

1.4- Você considera importante a realização desta atividade de avaliação da qualidade da carne bovina?

() Sim () Não

Independentemente da resposta dada, justifique:

1.5- É feita avaliação das condições higiênico-sanitárias do carro de transporte e do transportador? () Sim () Não

Caso afirmativo, quem realiza? Qual o impresso utilizado para esta atividade?

1.6- Você considera como importante esta avaliação?

() Sim () Não

Independente da resposta dada, justifique:

1.7- Qual o tempo médio gasto entre o recebimento e o armazenamento da carne bovina fornecida na UPR? _____.

1.8- Para a realização da atividade acima, você tem a colaboração de um outro funcionário? () Sim () Não

Caso afirmativo, quantos te ajudam nesta atividade? _____.

1.9- Como a carne bovina é transportada da área de recebimento até as câmaras frigoríficas após a pesagem?

1.10- Como é feita a higienização das câmaras frigoríficas de carnes além de outros equipamentos envolvidos na sua pesagem e armazenamento?

1.11- Qual a periodicidade de higienização destes?

1.12- Quais são os produtos utilizados nesta higienização das câmaras frigoríficas e destes outros equipamentos?

1.13- Quem realiza esta atividade de higienização destes equipamentos?

1.14- É feito o controle de tempo e temperatura de armazenamento das câmaras frigoríficas? ()Sim ()Não

Caso afirmativo, qual o instrumento de controle para esta atividade?

1.13.1- Que tipo de termômetro é utilizado para aferição da temperatura?

1.13.2- O termômetro é regulado com qual frequência?

1.13.3- O controle de tempo é feito com qual aparelho? _____

1.13.4- É feita manutenção sistemática do aparelho utilizado para registrar o tempo? _____

1.15- Qual o tipo de embalagem utilizada para armazenamento das carnes bovinas?

1.16- Se removida a embalagem original, existe algum sistema de controle do prazo de validade comercial por etiquetagem durante este armazenamento? ()
Sim () Não

1.17- Descreva o procedimento de descongelamento da carne:

1.18- Descreva o procedimento de liberação da carne bovina para a área de pré-preparo:

1.19- Quando existe liberação de diferentes carnes para manipulação na área de pré-preparo no mesmo dia, como se dá este procedimento?

1.20- É realizado algum tipo de controle de qualidade da carne bovina quando sai da câmara frigorífica para a área de pré-preparo?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual(is)?

1.21- Existe a utilização do método PEPS ou PVPS como um dos critérios de movimentação da carne estocada?

() Sim () Não

1.22- Qual o procedimento quando a carne bovina recebida ou retirada do estoque não está em condições ideais?

1.23- O funcionário que recebe e armazena carne bovina higieniza as mãos entre uma e outra tarefa? () Sim () Não

Caso negativo, justifique:

Caso positivo, detalhe como ocorre este procedimento:

1.24- Você realiza exames periódicos de saúde?
() Sim () Não

Caso positivo, com qual frequência realiza estes exames e quais são?

1.25- Em sua opinião, o que poderia ser melhorado nestas etapas de recebimento e armazenamento de carnes?

1.26- Em poucas palavras, você saberia me explicar, qual a importância das tarefas que realiza?

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da tese – questionário destinado aos funcionários manipuladores de carne bovina – GCA – UFF.

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Robson Maia Franco

Co-orientador: Prof. José Rodrigues de Farias Filho

Cargo que ocupa:
dentre outras carnes.

Atividade: Pré-preparo de carne bovina

Tipo de vínculo empregatício na GCA:

Regime de Trabalho:

Data da entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

2- PRÉ-PREPARO DE CARNES BOVINAS:

1.27- Quais são as suas competências/tarefas no setor que atua?

1.28- Você recebeu algum treinamento interno ou externo para conhecer as técnicas corretas de pré-preparo de carne bovina ?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quando foi o último e se existe periodicidade, qual seria a frequência de realização? _____.

1.29- Existe algum instrumento de controle de qualidade durante a manipulação da carne bovina na área de pré-preparo?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual(is) o(s) instrumento(s) utilizado(s)?

_____.

1.30- Qual o tempo médio gasto para manipulação da carne nesta área?

_____.

1.31- Como é realizado o descongelamento das carnes?

1.32- Quantos funcionários trabalham nesta área no seu plantão? _____

1.33- De que forma você operacionaliza o pré-preparo da carne quando são para diferentes preparações?

1.34- Quando existem carnes de diferentes tipos de animais para serem manipulados no mesmo dia, como este procedimento é realizado?

1.35- Quem realiza a retirada da carne das câmaras frigoríficas e entrega na área de pré-preparo? _____

1.36- Como é feita a higienização dos utensílios e dos equipamentos envolvidos na área de pré-preparo?

1.37- Quem realiza esta atividade de higienização de utensílios e equipamentos da área? _____

1.38- Em qual momento de trabalho esta atividade é realizada?

1.39- Qual a periodicidade de higienização dos equipamentos da área?

1.40- Existe material de limpeza específico para este tipo de higienização?

() Sim () Não

Você saberia informar quais são e para que servem?

1.41- É feito o controle de tempo e temperatura durante o período de manipulação da carne bovina nesta área?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual o instrumento de controle para esta atividade?

1.42- Qual o tipo de embalagem utilizada para armazenamento das carne bovina após a manipulação da mesma nesta área?

1.43- Existe algum sistema de etiquetagem nesta embalagem após a manipulação da carne bovina?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quais são os dados que constam nesta etiqueta?

1.44- Qual o procedimento quando, por alguma razão, a carne bovina não está com uma aparência aceitável?

1.45- O funcionário que manipula a carne bovina higieniza as mãos entre uma e outra tarefa? () Sim() Não

Caso negativo, justifique:

Caso positivo, detalhe como este procedimento se dá:

1.46- Você realiza exames periódicos de saúde?

Caso positivo, com qual frequência realiza estes exames e quais são?

1.47- Na sua opinião, o que poderia ser melhorado nestas etapas de recebimento e armazenamento de carnes?

1.48- Em poucas palavras, você saberia me explicar, qual a importância das tarefas que realiza?

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da Tese – questionário destinado aos funcionários manipuladores de carne bovina – GCA – UFF

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Robson Maia Franco

Cargo que ocupa:

Atividade: Preparo – cocção

Tipo de vínculo empregatício na GCA:

Regime de Trabalho:

Data de Entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

1 PREPARO DE CARNE BOVINA:

1.1 Quais são as suas competências/tarefas?

1.2 Você recebeu algum treinamento interno ou externo para conhecer as técnicas corretas de preparo de carne bovina?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quando foi o último e se existe periodicidade, qual seria a frequência de realização? _____

1.3 Existe algum instrumento de controle de qualidade no preparo da carne bovina?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual(is) instrumento(s) utilizado(s)?

1.4 Para a realização da atividade de preparo de carne bovina, você tem a colaboração de outro funcionário?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quantos te ajudam nesta atividade? _____

1.5 Como a carne bovina é transportada da área de pré-preparo até a área de cocção?

1.6 Como é feita a higienização dos utensílios e de equipamentos envolvidos no preparo de carne bovina?

1.7 Qual a periodicidade de higienização destes?

1.8 Quais são os produtos utilizados nesta higienização?

1.9 Quem realiza esta atividade de higienização destes equipamentos?

1.10 É feito o controle de tempo e temperatura de preparo de carne bovina?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual o instrumento de controle para esta atividade?

1.11 Qual o procedimento quando a carne bovina recebida da área de pré-preparo não está em condições atuais ou com odor não característico?

1.12 O funcionário que prepara a carne bovina higieniza as mãos entre uma e outra tarefa? () Sim () Não

Caso negativo, justifique:

1.13 Você é responsável em colocar as preparações alimentares à base de carne bovina nas caixas isotérmicas para serem transportadas?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quais os cuidados com a higiene são necessários nesta atividade?

Você considera as caixas isotérmicas bem higienizadas?

() Sim () Não

1.14 Existe algum tipo de controle de tempo e temperatura para estas preparações ao entrarem e saírem das cubas?

1.15 Você realiza exames periódicos de saúde?

() Sim () Não

Caso positivo, com qual frequência realiza estes exames e quais são?

1.16 Em sua opinião, o que poderia ser melhorado nesta etapa de preparo de carne?

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da tese – questionário destinado aos funcionários manipuladores de carne bovina – GCA – UFF.

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Robson Maia Franco

Co-orientador: Prof. José Rodrigues de Farias Filho

Cargo que ocupa:
bovina

Atividade: Distribuição de carne

Unidade: () Produtora () Receptora

Tipo de vínculo empregatício na GCA:

Regime de Trabalho:

Data da entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

3- DISTRIBUIÇÃO DE CARNE BOVINA

1.49- Quais são as suas competências/tarefas?

1.50- Você recebeu algum treinamento interno ou externo para conhecer as técnicas corretas de manipulação e distribuição de carne bovina ?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quando foi o último e se existe periodicidade, qual seria a frequência de realização? _____.

1.51- Existe algum instrumento de controle de qualidade da carne bovina na área de distribuição?

() Sim () Não

Caso afirmativo, qual(is) o(s) instrumento(s) utilizado(s)?

1.52- Qual o tempo médio que cada cuba de carne permanece no balcão de distribuição? _____.

1.53- Para a realização da atividade acima, você tem a colaboração de um outro funcionário? () Sim () Não

Caso afirmativo, quantos te ajudam nesta atividade? _____.

1.54- Como a carne bovina é transportada da área de preparo até a área de distribuição?

1.55- Como é feita a higienização das cubas e utensílios de servir a carne bovina?

1.56- Qual a periodicidade de higienização destes? ‘

1.57- Quais são os produtos utilizados nesta higienização de utensílios e equipamentos?

1.58- Quem realiza esta atividade de higienização destes equipamentos e utensílios de servir carne bovina?

1.59- É feito o controle de tempo e temperatura de armazenamento das carnes enquanto permanecem nas cubas? ()Sim ()Não

Caso afirmativo, qual o instrumento de controle para esta atividade?

1.60- Qual o procedimento quando a carne bovina chega à área de distribuição e não está em condições ideais?

1.61- O funcionário que distribui a carne bovina higieniza as mãos entre uma e outra tarefa? () Sim () Não

Caso negativo, justifique:

Caso positivo, detalhe como este procedimento se dá:

1.62- Você realiza exames periódicos de saúde?

Caso positivo, com qual frequência realiza estes exames e quais são?

1.63- Em sua opinião, o que poderia ser melhorado nestas etapas de distribuição de preparações alimentares à base de carne bovina?

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Doutorado

Parte integrante da Tese – questionário destinado aos funcionários manipuladores de carne bovina – GCA – UFF

Aluna: Lúcia Rosa de Carvalho

Orientador: Prof. Robson Maia Franco

Cargo que ocupa:

Atividade: transportador de preparações à base de carne bovina

Tipo de vínculo empregatício na GCA:

Regime de Trabalho:

Data de Entrevista:

Nome do Entrevistado:

ENTREVISTA

1 TRANSPORTADOR DE PREPARAÇÕES À BASE DE CANRE BOVINA

a Quais são as suas competências/tarefas?

b Você recebeu algum treinamento interno ou externo para conhecer as técnicas corretas de transporte de refeições?

() Sim

() Não

Caso afirmativo, quando foi o último e se existe periodicidade, qual seria a frequência de realização?

c você realiza exames periódicos de saúde?

() Sim

() Não

Caso positivo, com qual frequência realiza estes exames e quais são?

d Existe algum instrumento de controle de qualidade das preparações à base de carne bovina que são transportadas?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quais os instrumentos utilizados e quais são os critérios avaliados?

e É feita avaliação das condições higiênico-sanitárias do transporte e do transportador?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quem realiza? Qual o impresso utilizado para esta atividade? Quais são os critérios avaliados?

f Qual o tempo médio gasto no transporte das refeições até as UPR receptoras?

g Para realização da atividade acima, você tem a colaboração de um outro funcionário?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quantos te ajudam nesta atividade? _____

h Como é feita a higienização das caixas térmicas e cubas que transportam estas preparações?

i Qual a periodicidade de higienização destas?

j Quais são os produtos utilizados nesta higienização?

k Quem realiza esta atividade de higienização?

l É feito o controle de tempo e temperatura das refeições no momento da chegada das refeições na Unidade Receptora?

() Sim

() Não

Caso afirmativo, qual o instrumento de controle para esta atividade?

m Quantos automóveis existem para realizar o transporte das refeições até às UPR receptoras?

2 Em sua opinião, o que poderia ser melhorado nesta etapa de transporte de refeições?

3 Em poucas palavras, você saberia me explicar, qual a importância das tarefas que realiza?

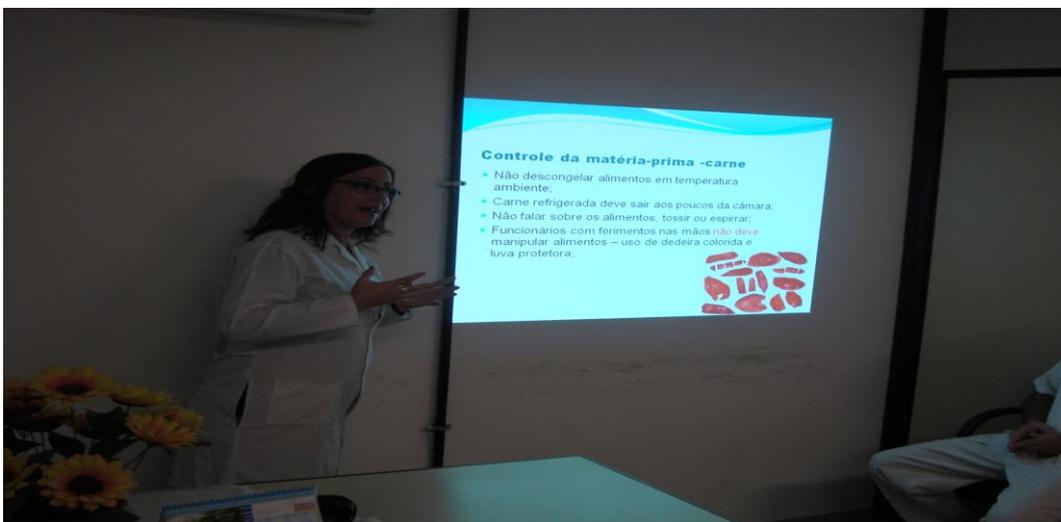
Apêndice 7.5 PLANO DE AÇÕES CORRETIVAS (PAC) PARA OS RISCOS
MICROBIOLÓGICOS ENCONTRADOS

WHAT?(o quê?)	WHERE?(onde?)	WHEN?(quando?)	WHO?(quem?)	HOW?(como?)
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura entre as etapas de recebimento e armazenamento, assim como na matéria-prima	Recebimento de material	Recebimento e armazenamento da carne bovina	Colaboradores envolvidos no recebimento de carnes ou Nutricionista	Monitorar tempo entre recebimento e armazenamento e temperatura das carnes recebidas e liberadas do estoque através de planilhas específicas e instrumentos como relógio ou cronômetro e termômetro
Ausência de checagem das condições higiênicas do transporte e do entregador	Recebimento de material	No ato da entrega	Colaboradores envolvidos no recebimento de carnes ou Nutricionista	Monitorar em formulários específicos os itens necessários de avaliação
Ausência de checagem das características sensoriais e da embalagem da carne recebida	Recebimento de material	No ato da entrega	Colaboradores envolvidos no recebimento de carnes ou Nutricionista	Monitorar em formulários específicos contendo as características sensoriais e da embalagem da carne recebida
Colaboradores com adornos, sem protetor de cabelos e unhas grandes e com esmalte	Em todas as etapas do processo produtivo e nas Unidades Receptoras	Antes de entrar no local de trabalho	Colaboradores manipuladores diretos e indiretos de alimentos	Retirar todos os adornos, usar corretamente o protetor de cabelos, remover esmaltes e aparar unhas
WHAT?(o quê?)	WHERE?(onde?)	WHEN?(quando?)	WHO?(quem?)	HOW?(como?)
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das câmaras frigoríficas durante o período de armazenamento	Armazenamento sob refrigeração	Durante o armazenamento das carnes bovinas	Colaboradores envolvidos no armazenamento e controle de material e Nutricionista	-Monitorar com planilhas e instrumentos específicos -Remover caixas de papelão e mantê-las em monoblocos plásticos não vazados e etiquetados adequadamente -Liberar as carnes em lotes para a área de pré-preparo
Liberação da carne para área de pré-preparo em quantidades elevadas	Armazenamento	Liberação do estoque para manipulação	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	Identificar a quantidade adequada para liberação da carne do estoque; Monitorar tempo de manipulação por lote e monitorar a temperatura superficial das carnes com o auxílio de termômetros e registrar em planilhas específicas

WHAT?(o quê?)	WHERE?(onde?)	WHEN?(quando?)	WHO?(quem?)	HOW?(como?)
Higienização e guarda inadequadas dos utensílios e equipamentos e bancadas de manipulação	Prépreparo	Antes e após o uso	Colaboradores envolvidos nesta área e Nutricionista responsável pela área e pelo pedido de compras de material	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o local destinado à guarda de utensílios e peças de equipamentos adequadamente higienizados; - definir POP para esta etapa e disponibilizá-lo para os colaboradores; - Receber treinamento adequado para diluição e uso corretos dos produtos químicos - Uso de produtos específicos para cada tipo de higienização
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura durante o tratamento térmico	Cocção	Durante o tratamento térmico da carne bovina	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar tempo e temperatura de cocção da carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura da preparação no balcão térmico e da preparação no apoio para reposição	Distribuição no Restaurante Central (almoço)	Durante a distribuição da preparação à base de carne bovina	Colaboradores envolvidos nesta área ou Nutricionista	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas
WHAT?(o quê?)	WHERE?(onde?)	WHEN?(quando?)	WHO?(quem?)	HOW?(como?)
Tempo prolongado para retirada e guarda das sobras; ausência de monitoramento da temperatura de refrigeração das sobras e do seu reaquecimento	Distribuição no Restaurante Central (almoço)	Ao final do atendimento aos usuários	Colaboradores envolvidos na área de Distribuição ou Nutricionista	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas; - Descartar as sobras na ausência de rígido controle higiênico-sanitário das etapas do processo produtivo
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura da preparação alimentar	Distribuição no Restaurante Central (jantar)	Durante a distribuição	Colaboradores envolvidos na área de Distribuição ou Nutricionista	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas; - Descartar as sobras na ausência de rígido

				controle higiênico-sanitário das etapas do processo produtivo
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das preparações alimentares	Unidade Produtora (expedição) e Unidades Receptoras (recebimento)	Antes e após o transporte da preparação alimentar da Unidade Produtora às Unidades receptoras	Nutricionista ou técnico	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas
WHAT?(o quê?)	WHERE?(onde?)	WHEN?(quando?)	WHO?(quem?)	HOW?(como?)
Ausência de inspeção das condições higiênicas do veículo automotivo e do motorista	Unidade produtora e Unidades Receptoras	Na expedição da refeição transportada e no ato do recebimento das refeições transportadas	Colaboradores envolvidos na área de expedição da Unidade Produtora e da área de recebimento das Unidades Receptoras ou Nutricionista	- Monitorar os itens necessários através de instrumentos e planilhas específicas
Ausência de higienização das cubas e “hotboxes” após o uso, contaminando o veículo automotivo transportador de refeições com resíduos alimentares	Unidades Receptoras	Ao final do atendimento	Colaboradores lotados nestas unidades	-Realizar higienização das cubas e containers com produtos de limpeza específicos
Ausência de monitoramento de tempo e temperatura das preparações à base de carne bovina	Unidades Receptoras	Durante a distribuição	Colaboradores treinados ou Nutricionista	- Monitorar tempo e temperatura das preparações alimentares à base de carne bovina através de instrumentos e planilhas específicas e descartar as sobras

Apêndice 7.6 FOTOS DO TREINAMENTO DE PESSOAL (em 03/08/2011)

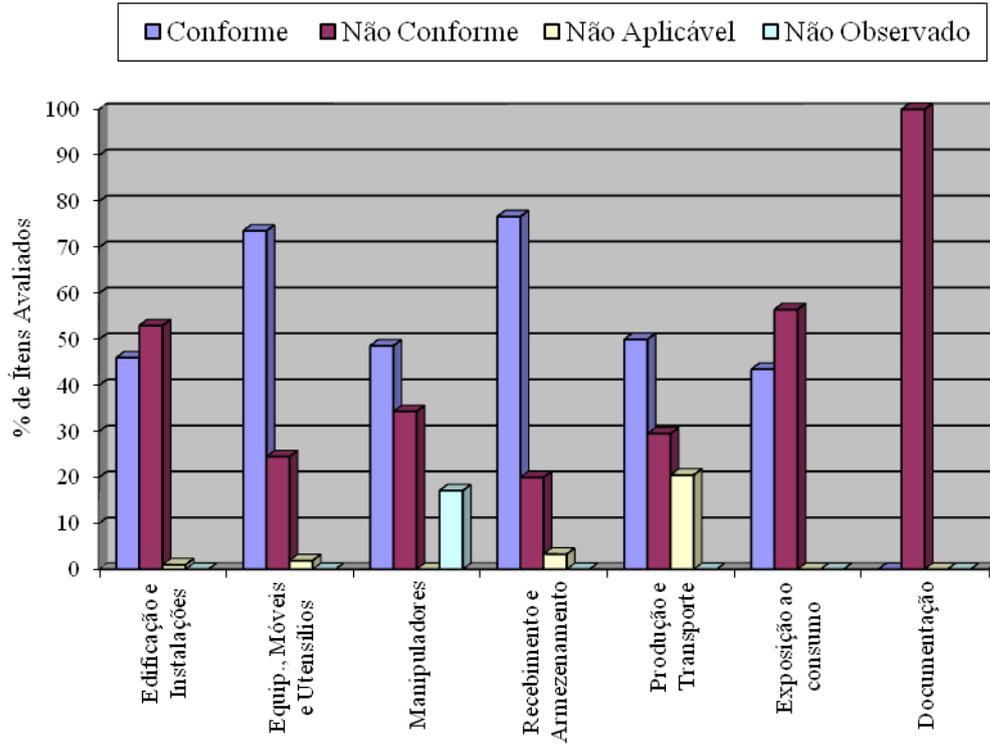


Apêndice 7.7

GRÁFICO 1 - Percentual de itens conformes, não conformes, não aplicáveis e não observados por Módulo

Apêndice 7.7

Gráfico 1 - Percentual de itens conformes, não conformes, não aplicáveis e não observados por Módulo.



Apêndice 7.8

TABELA 1 – Avaliação da área mais crítica em relação ao total de itens observados

Apêndice 7.8

Tabela 1 - Avaliação da área mais crítica em relação ao total de itens observados

Colocação	Módulo	% de NC*	% em Relação ao Total de Itens
1°	Módulo 7 - Documentação	100%	5%
2°	Módulo 6 - Exposição ao consumo	56,5%	4%
3°	Módulo 1 - Edificação e Instalações	53,2%	44%
4°	Módulo 3 - Manipuladores	34,1%	10%
5°	Módulo 5 - Produção e Transporte	29,5%	13%
6°	Módulo 4 - Recebimento e Armazenamento	26,1%	9%
7°	Equipamentos, Móveis e Utensílios	24,5%	15%

* NC - Não Conformidades

Apêndice 7.9

TABELA 2 – Comparação entre o Módulo 1 e os outros Módulos

Apêndice 7.9

Tabela 2 - Comparação entre o Módulo 1 e os outros Módulos

Módulo	Número Total de Itens Não Conformes	Correspondência ao % Total de itens Não Conformes
Módulo 1	84	57% do total de NC
Outros Módulos	64	43% do total de NC
	148	100%

Apêndice 7.10 RESULTADO DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS ANTES E APÓS
O TREINAMENTO DE PESSOAL

		ANTES	APÓS
AMOSTRA	MICROORGANISMO	RESULTADO	RESULTADO
MÃO P.P. (UFC/cm ²)	BHAM	1,5 x 10 ³	3,4 x 10 ²
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	1,4 x 10 ⁵	7,0 x 10 ¹
	Coliformes totais	Ausência	35 NMP
	Coliformes termotol.	Ausência	Ausência
MÃO DIST. (UFC/cm ²)	BHAM	6,8 x 10 ³	4,0 x 10 ¹
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	8,0 x 10 ²	2,0 x 10 ²
	Coliformes totais	7,2 NMP	3,6 NMP
	Coliformes termotol.	Ausência	Ausência
AVENTAL P.P. UFC/50cm ²	BHAM	1,2 x 10 ⁹	6,7 x 10 ²
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	3,9 x 10 ⁵	1,3 x 10 ³
	Coliformes totais	35 NMP	28 NMP
	Coliformes termotol.	20 NMP	14 NMP
AVENTAL DIST. UFC/50cm ²	BHAM	3,8 x 10 ³	8,5 x 10 ¹
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	2,2 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁵
	Coliformes totais	1100 NMP	1100 NMP
	Coliformes termotol.	Ausência	Ausência
PLACA ALTILENO UFC/50cm ²	BHAM	1,8 x 10 ⁹	6,0 x 10 ⁴
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	6,2 x 10 ⁵	1,0 x 10 ²
	Coliformes totais	3,0 NMP	3,0 NMP
	Coliformes termotol.	Ausência	Ausência
LUVA MALHA AÇO UFC/cm ²	BHAM	2,2 x 10 ⁵	3 x 10 ²
	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	3,3 x 10 ⁵	3,0 x 10 ²
	Coliformes totais	11NMP	7,4 NMP
	Coliformes termotol.	Ausência	Ausência

Apêndice 7.11 MODELOS DE PLANILHAS PARA MONITORAMENTO DOS PONTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

Apêndice 7.12 APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Título do Projeto de Pesquisa

Mapeamento de riscos na cadeia produtiva de carne bovina em um restaurante universitário: base para melhoria contínua da qualidade.

Situação	Data Inicial no CEP	--Data Inicial na CONEP --	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP		12/04/2010 11:19:55	26/05/2010 11:14:59

Descrição Data Documento do Doc Origem

1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet 31/03/2010 11:02:09 Folha de Rosto FR328330 Pesquisador

2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List) 12/04/2010 11:19:55 Folha de Rosto 0034.0.258.000-10 CEP

3 - Protocolo Pendente no CEP 14/05/2010 14:53:37 Folha de Rosto 049/2010 CEP

4 - Protocolo Aprovado no CEP 26/05/2010 11:14:59 Folha de Rosto 049/2010 CEP

Apêndice 7.13 LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE ROTINA – uso diário

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE ROTINA – USO DIÁRIO

DATA:

RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO:

ASPECTOS DA EQUIPE	SIM	NÃO	N. OBS.
1 Conhecem higiene básica?			
2 Utilizam este conhecimento nas operações?			
3 Tomam banho na empresa?			
4 Utilizam para isto bucha, sabão e demais produtos necessários para uma boa higiene?			
5 Lavam as mãos ao trocar as tarefas?			
6 Para isto utilizam escovas de unhas?			
7 Existe solução clorada ou álcool 70% para a completa higiene das mãos?			
8 Os funcionários lavam os cabelos diariamente?			
9 Apresentam unhas cuidadas (cortadas, sem esmalte)?			
10 Os cabelos estão protegidos corretamente?			
11 Os funcionários fazem a barba diariamente?			
12 Algum funcionário utiliza barba longa ou bigode?			
13 Utilizam sapatos de proteção? (botas ou calçados específicos)			
14 Aparência dos dentes de seus funcionários é boa?			
15 Existe tratamento odontológico disponível para seus funcionários?			
16 Existe o cuidado por parte dos funcionários em não tocar as partes do corpo durante o trabalho?			
17 Caso isto ocorra, eles higienizam corretamente as mãos?			
18 Eles enxugam as mãos no avental ou uniforme?			

19 Existem panos de tecido dentro da área de manipulação?	SIM	NÃO	N. OBS.
20 Os funcionários sabem que o pano de copa é proibido?			
21 Os funcionários sabem que não devem cantar, tossir ou falar sobre os alimentos?			
22 Isto ocorre?			
23 Existem funcionários fumantes?			
24 Se sim, eles sabem que durante o tempo de serviço não é permitido que se fume?			
25 Seus uniformes se apresentam, limpos, passados e em boas condições de uso?			
26 Existem aventais próprios para cada atividade dentro da cozinha?			
27 A higienização de utensílios é adequada?			
28 Eles tem o cuidado de não tocar a parte interna de utensílios como pratos, copos e talheres?			
29 Os funcionários conhecem a diferença entre os materiais de limpeza para chão e para utensílios?			
30 Existe sabonete líquido para a higiene das mãos?			
31 É utilizado papel toalha na cozinha?			
32 Houve falta de funcionário?			
33 Você sabe o motivo da falta?			
34 Existe algum funcionário doente?			
35 Qual é esta doença?			
36 Ele já foi encaminhado ao serviço médico disponível?			
37 Existe algum funcionário com machucado aparente?			
38 Estes machucados estão corretamente cobertos e cuidados?			
39 Existe algum funcionário com quadro clínico crônico de tosse?			

	SIM	NÃO	N. OBS.
40 E com diarreia?			
41 Os funcionários sabem o que é contaminação?			
42 Existe confiança entre você e seus funcionários na relação de trabalho?			
ASPECTOS MATERIAIS			
1 Ao receber os gêneros, você estava presente?			
2 Conferiu as notas fiscais?			
3 Analisou as características sensoriais dos produtos recebidos?			
4 Os produtos recebidos foram armazenados corretamente?			
5 Foram retiradas as embalagens externas quando possível?			
6 Os produtos perecíveis foram armazenados imediatamente?			
7 Os alimentos que são recebidos em caixas dos produtores foram retirados e passados para os monoblocos corretos?			
8 Foi observada a higiene das caixas e monoblocos usados?			
9 Os produtos que são armazenados da forma que são recebidos receberam higienização correta?			
10 Foi observado se havia produtos com qualidade inadequada no recebimento?			
11 Houve a medição da temperatura em produtos necessários?			
12 Existem funcionários específicos para receber gêneros (estoquista ou outro escalado)?			
13 Existe a pré-higiene de algum alimento?			
14 Legumes, folhas e frutas são higienizados com hipoclorito?			
15 a sanitização é feita com produto específico?			
16 Os monoblocos são armazenados em local adequado e limpo?			
17 Existe lugar específico para armazenagem de gêneros			

diferentes?

18 Quanto à sobra limpa de alimentos , é armazenada corretamente?

19 Existem estrados para armazenagem de sacarias?

20 Estes estrados estão dentro do padrão exigido?

21 Existe o padrão PEPS?

22 As geladeiras, freezer e/ou câmara fria estão limpos?

23 Existem locais adequados de armazenamento para os gêneros sob controle de temperatura?

24 A temperatura para carnes está igual ou inferior a +4 °C?

25 A temperatura para laticínios está igual ou inferior a +6°C?

26 Existe deficiência de espaço para armazenagem?

27 As preparações são guardadas nos mesmos locais que produtos não preparados?

28 Estão sempre cobertas corretamente?

29 Estão colocadas em prateleiras específicas e separadas?

30 Os produtos preparados são reaquecidos corretamente para a distribuição (quando necessário)?

31 Os produtos altamente perecíveis são retirados em pequenas quantidades para a distribuição?

32 Os produtos altamente perecíveis são retirados em pequenas quantidades para a produção?

33 O arroz é testado a cada troca de marca?

34 O feijão é testado a cada troca de marca?

35 O descongelamento de produtos é feito no refrigerador?

36 O descongelamento de produtos é feito em água corrente a no máximo 21°C?

37 Existe a lavagem das carnes para preparo?

SIM	NÃO	N. OBS.

- 38 Os produtos em latas e sachets são lavados antes da utilização?
- 39 É respeitado o tempo limite de distribuição das preparações?
- 40 Durante o tempo de espera, as preparações estão cobertas?
- 41 Estas preparações estão sob controle de temperatura?
- 42 Houve o acompanhamento dos processos de preparo dos alimentos?
- 43 Sempre que possível os alimentos são preparados na medida em que a Distribuição ocorre?
- 44 Sua equipe sabe observar se os alimentos estão correndo riscos de Contaminação?
- 45 Terminada a distribuição, a equipe se preocupa com a armazenagem correta das sobras limpas?
- 46 Os produtos são reaproveitados?
- 47 Existe risco de contaminação cruzada no momento da armazenagem das sobras limpas?
- 48 Deve-se reunir toda a equipe para novamente falar sobre os Processos de contaminação e higiene?

SIM	NÃO	N. OBS.
ASPECTOS DE HIGIENIZAÇÃO DE ALIMENTOS E EQUIPAMENTOS		

- 1 A higienização de utensílios é realizada imediatamente após o seu uso?
- 2 A higienização de equipamentos é realizada imediatamente após sua utilização?
- 3 Os equipamentos são higienizados conforme a orientação do fabricante?
- 4 O fogão foi lavado corretamente?
- 5 As coifas estão limpas?
- 6 As chapas estão sem crostas de gordura?

- 30 Os rodos para pias são diferenciados dos demais?
- 31 O salão de refeição é limpo durante o processo de distribuição?
- 32 As mesas são limpas durante o processo de distribuição?
- 33 Os banheiros e vestiários estão em condições de uso?
- 34 São limpos diariamente?
- 35 Existe junto as pias o sabão e papel toalha para higiene das mãos?
- 36 Existem escovas de unha?
- 37 Está disponível aos funcionários a solução de hipoclorito para as mãos?
- 38 Ou álcool 70%?
- 39 Estes são trocados a cada 24 horas?
- 40 Existem armários para os funcionários guardarem seus pertences?
- 41 Eles são vistoriados pela chefia?
- 42 Os utensílios são lavados antes de sua utilização em geral?
- 43 Os funcionários utilizam luvas descartáveis?
- 44 Máscaras?
- 45 Existem EPI suficientes para todos os funcionários?
- 46 Os funcionários sabem que não devem apoiar as panelas no chão?
- 47 Existe água quente nas torneiras para utilização geral na cozinha?
- 48 Existe máquina de lavar pratos?
- 49 A temperatura da máquina de lavar pratos está adequada?
- 50 Os funcionários responsáveis pela lavagem de pratos e utensílios sabem operar a máquina?
- 51 São feitas reuniões periódicas de conscientização sobre os perigos de contaminação cruzada?

SIM	NÃO	N. OBS.

52 As partes removíveis dos equipamentos são higienizadas corretamente?

53 São armazenados em separado dos equipamentos?

54 São aspergidos com solução de hipoclorito de sódio?

SIM	NÃO	N. OBS.