

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA E
PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

MARIA DAS GRAÇAS GOMES DE AZEVEDO MEDEIROS

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA EM UM RESTAURANTE
UNIVERSITÁRIO E PROPOSIÇÃO DE UM MODELO OPERACIONAL PARA O
PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO
E NUTRIÇÃO

Niterói, RJ

2014

M488a Medeiros, Maria das Graças Gomes de Azevedo
Avaliação Higiênico-sanitária em um restaurante universitário e proposição de um modelo operacional para o processamento da carne de frango em unidades de alimentação e nutrição / Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros; orientador Robson Maia Franco. – 2014.
217 f.

Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, 2014.
Orientador: Robson Maia Franco

1. Contaminação de Alimento. 2. Carne de Frango. 3. Higiene do alimento. 4. Boas Práticas de Fabricação. 5. Manipulação de alimento. 6. Segurança nutricional. 7. Análise bacteriológica. I. Título.

CDD 664.07

MARIA DAS GRAÇAS GOMES DE AZEVEDO MEDEIROS

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA EM UM RESTAURANTE
UNIVERSITÁRIO E PROPOSIÇÃO DE UM MODELO OPERACIONAL PARA O
PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO
E NUTRIÇÃO**

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

Orientador: Prof. Dr ROBSON MAIA FRANCO

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. LÚCIA ROSA DE CARVALHO

NITERÓI, RJ

2014

MARIA DAS GRAÇAS GOMES DE AZEVEDO MEDEIROS

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA EM UM RESTAURANTE
UNIVERSITÁRIO E PROPOSIÇÃO DE UM MODELO OPERACIONAL PARA O
PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO
E NUTRIÇÃO**

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

Aprovada em 30 abril de 2014

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Robson Maia Franco (UFF)

Prof^a Dr^a. Lúcia Rosa de Carvalho (UFF)

Prof^a Dra. Maria Cristina de Jesus Freitas (UFRJ)

Prof. Dr. Jorge Luiz Fortuna (UNEB)

Prof^a Dra. Laís Buriti de Barros (UFRJ)

Niterói, RJ

2014

BIOGRAFIA

Eu, Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros, filha de Olgair Gomes de Azevedo e Alfredo Ribeiro de Azevedo, nasci em 15 de maio de 1965, em Niterói, Rio de Janeiro. Realizei os meus estudos primário, ginásial e científico em escolas públicas dos municípios de São Gonçalo e Niterói.

Em 1987, me graduei em Nutrição pela Faculdade de Nutrição da Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO), onde realizei duas pós-graduações *lato sensu*: Merceologia e Alimentação de Serviços de Nutrição. Atuei no segmento de mercado de Refeição Coletiva, tanto na área institucional como na área comercial, como gestora de Serviços de Alimentação e consultora para projetos físico-funcionais e planejamento de serviços para cozinha comercial.

Concursada em 1992, passei a atuar como docente, com dedicação exclusiva, da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, lotada no Departamento de Nutrição Social (MNS), da Universidade Federal Fluminense (UFF). Como docente, ministrei disciplinas na graduação e pós-graduação *lato sensu* e assumi cargos administrativos. Fui Chefe de Departamento (MNS) em 04 gestões e membro do Conselho Universitário (CUV) em 02 gestões.

Em 2001, fui aprovada para o Curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação de Engenharia, do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde elaborei a dissertação intitulada: Capital Social e Valores Humanos, o Desafio Relacional Contemporâneo nas Organizações de Trabalho: Estudo de Caso em Duas Empresas de Economia de Comunhão.

Em 2010, ingressei no Curso de Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, da Faculdade de Veterinária da Universidade UFF.

Dedico este trabalho:

Ao meu esposo Marcio Augusto, companheiro, amigo, cúmplice, amor da minha vida;

Aos meus filhos, Beatriz e Pedro, amor concretizado em vida;

Aos meus amados pais, Alfredo e Olgair, início da minha história.

AGRADECIMENTOS

Não se faz uma tese de doutorado, ao longo de quatro anos, sem a ajuda de tantos. Portanto, os meus mais sinceros e carinhosos agradecimentos:

A Deus, porque sem Ele não sou nada.

Ao Espírito Santo pela sabedoria e iluminação que me foi concedida ao longo da minha trajetória de vida.

Ao meu esposo, amigo e companheiro de viagem, Marcio Augusto, pelo amor, pelo incentivo, pela força, pela ajuda concreta e incondicional, em todos os momentos.

Aos meus amados filhos Beatriz e Pedro pelo amor, pela paciência, pelo incentivo e pela ajuda concreta em casa e no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal/UFF.

A minha querida mãe Olgair Gomes de Azevedo, que me transmitiu o gosto pelo saber.

Ao meu orientador, professor Dr. Robson Maia Franco, pela amizade, pela transmissão dos conhecimentos, pelo incentivo, pela ética e pelo profissionalismo. Você é um exemplo do ser mestre, que independente das adversidades que o Serviço Público muitas vezes impõe, não perde o amor, a vitalidade e a alegria espontânea no exercício do magistério.

À amiga e coorientadora Lucia Rosa de Carvalho pelo profissionalismo e inestimável atenção. Temos uma trajetória de vida com muitas intercessões, que gerou uma grande amizade e companheirismo. Obrigada por mais esta etapa realizada, juntas.

À amiga e cunhada Margarete pela amizade e apoio concreto e sem medidas durante esses anos.

À amiga Cristina Pantaleão pela inestimável orientação e dedicação que supera o complexo tratamento dos dados estatísticos.

À amiga Ilda Maria pela ajuda concreta, atenta, carinhosa e extremamente profissional na correção desta tese.

À minha querida irmã, Ana Cristina Azevedo Lima, pelo incentivo e carinho ao longo desta jornada.

À companheira de trabalho Juliana da Costa Gerth pelo carinho, atenção e responsabilidade no desempenho das atividades de Extensão.

Ao amigo distante, Felix Nonnenmacher, pelas traduções realizadas com muita competência.

Aos familiares, aos amigos e as amigas que torceram e me acompanharam durante estes quatro anos de estudos. Vocês me ouviram, se interessaram e me apoiaram. Vocês são admiráveis!!

Aos docentes da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro/UFF pelo apoio e incentivo durante este período, para dedicação total ao doutorado.

Às Nutricionistas do Restaurante Universitário pelo apoio e participação na pesquisa de campo. A contribuição de vocês foi valiosa na realização deste trabalho.

Aos trabalhadores do Restaurante Universitário que participaram de forma dinâmica e comprometida da pesquisa de campo. Desejo fortemente que vocês, manipuladores de alimentos, sejam reconhecidos e valorizados a altura das atividades que vocês desempenham.

Ao Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, nas pessoas do prof. Dr. Sergio Borges Mano e prof^a Dr^a Eliane Teixeira Mársico, que possibilitou a realização deste trabalho, que me proporcionou um enorme prazer pessoal e acadêmico, na construção de novos saberes.

Aos profissionais da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, em especial ao secretário Dráusio de Paiva Ferreira pela orientação e ajuda nas atividades administrativas.

Aos funcionários da Superintendência de Comunicação Social da UFF pela presteza e profissionalismo na elaboração das figuras e dos fluxogramas constantes na Proposta de Modelo Operacional da tese.

À Coordenadoria de Pesquisa da UFF pelo recurso financeiro disponibilizado, através do Programa de Fomento a Pesquisa (FOPESQ), que possibilitou a realização das pesquisas bacteriológicas.

***Faze de mim como folha ao vento
Que se deixa sempre transportar,
Mesmo se não sabe,
Não sabe nunca onde pousará.***

***Faze de mim como águas do mar,
Que se deixam sempre ondear,
Sem nunca saber, sem saber quando retornarão.***

***Porque, ó Deus, o vento e o mar
Ou mesmo o Sol, é teu amor!
Porque, ó Deus, partir ou voltar,
Sofrer ou cantar, é sempre amor!***

***Faze de mim como neve ao Sol,
Que se deixa acariciar sem temor,
Sabendo que depois, depois ao Sol se dissolverá.
Porque, ó Deus, a tua vontade
É sempre amor, és sempre Tu!***

(Gen Fest)

RESUMO

A carne de frango, considerada saudável devido aos seus atributos sensoriais e nutritivos, é um dos alimentos mais implicados nas doenças alimentares de origem animal, em decorrência da sua origem e da manipulação ao longo da cadeia produtiva. Objetivou-se neste trabalho propor um modelo operacional sistematizado, para o controle higiênico-sanitário, em todas as etapas do processo produtivo da carne de frango, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, com base nas Boas Práticas de Fabricação e em outras ferramentas da qualidade. A metodologia utilizada foi baseada na pesquisa aplicada, experimental e descritiva. Realizaram-se entrevistas com os nutricionistas e manipuladores de alimentos e aplicação de questionários sobre a higiene no local de trabalho com os manipuladores; aplicação de lista de checagem das condições físico-funcionais da UAN; pesquisa observacional sobre o processo de trabalho; controle de tempo e temperatura do alimento; análises bacteriológicas: i) na carne de frango, em três cortes distintos (filé de peito, filé de coxa sem pele e sem osso, coxa com sobrecoxa com pele e osso), totalizando 54 amostras; ii) em mãos, em Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (luva de malha de aço, avental, máscara, luva térmica, luva de silicone) e utensílios (espátula de aço inoxidável, cuba e tampa de cuba de aço inoxidável e tampo de altileno), totalizando 30 amostras; iii) na água de consumo. As bactérias pesquisadas foram Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutor a 46°C, *Salmonella* spp. e Bactérias Heterotróficas Mesófilas e Aeróbias. As análises bacteriológicas realizadas nas áreas de recebimento de mercadorias, de pré-preparo de carne e na distribuição foram divididas em duas etapas, a primeira sem a interferência do pesquisador e a segunda, após a apresentação e a discussão dos resultados com os manipuladores e os nutricionistas, que resultou na proposição e implantação de novos métodos de trabalhos e fluxos operacionais. Nesta pesquisa obteve-se registro no Comitê de Ética CAAE 0417.0.258.000-11. Considerando-se os resultados das análises bacteriológicas, concluiu-se que ocorreu a contaminação cruzada ao longo da cadeia produtiva, pois na carne de frango pronta para consumo foram isoladas bactérias, mesmo após serem submetidas a tratamentos térmicos adequados. As análises bacteriológicas também foram positivas para as bactérias pesquisadas nas mãos e EPI utilizados pelos manipuladores, durante a cocção e distribuição do alimento pronto para consumo. Para a análise estatística, foram usados o Coeficiente de Correlação de Person, o teste t de Student e o teste F de Fisher-Snedecor. Esses resultados foram corroborados pela pesquisa observacional, onde falhas na higiene pessoal, na higiene do local de trabalho e na manipulação do alimento, ao longo da cadeia produtiva, foram verificadas. Após a implantação dos novos métodos e fluxos operacionais foram observadas melhorias na técnica de trabalho, entretanto, em decorrência da falta de treinamento sistemático associado à falta de supervisão do processo de trabalho, as falhas, anteriormente observadas, ressurgiram e foram confirmadas pelo isolamento das bactérias, na segunda etapa da pesquisa. Na avaliação físico-funcional a UAN foi classificada como grupo II, conforme a RDC nº 275/2002 da ANVISA. Com média total de 66% de conformidade, foram encontrados problemas graves na estrutura físico-funcional e ambiental, nos equipamentos, nos móveis e nos utensílios. A promoção da saúde dos usuários da UAN só será possível, quando a qualidade sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos estiverem asseguradas.

Palavras-chaves: Contaminação de Alimentos. Alimentação Coletiva. Aves.

ABSTRACT

Chicken meat is considered one of the healthiest animal products due to its sensory and nutritional characteristics. However, it is also one of the most commonly implicated in food-borne diseases caused by animal products, due to problems with origin and handling in the production chain. The objective of the present study was to propose a systematic operational model focused on the hygienic-sanitary control in all stages of the chicken meat production process in a food production unit, based on the best practices in production and other quality tools. The methodology used was based on applied, experimental and descriptive research. Nutritionists and food handlers were interviewed, and food handlers answered questionnaires about workplace hygiene. Also, a checklist of the physic-functional conditions of the food production unit was filled and an observational survey about the work process was conducted. Food time and temperature were measured. Bacteriological analyses were carried out with: i) chicken meat, in three cuts (deboned chicken breast, deboned skinless whole leg, whole leg), totaling 54 samples; ii) hands, personal protective equipment (steel mail glove, apron, mask, thermal gloves, silicon gloves) and utensils (stainless steel spatula, stainless steel container and respective lid, and plastic chopping board), totaling 30 samples; iii) water used in the preparation of food. The bacteria investigated were coliforms at 45°C/g, coagulase-positive *Staphylococcus*/g, sulphite-reducing clostridia at 46°C, *Salmonella* spp. and aerobic mesophilic heterotrophic bacteria. The bacteriological analyses carried out in the areas where foods are received, meat is prepared and distribution of meals were divided in two stages. The first did not have any influence of the researcher. The second was carried out after a presentation and proposal of implementation of new work methods and operational flow. This study was submitted and approved by the Ethics Committee, under protocol CAAE 0417.0.258.000-11. The results of the bacteriological analyses revealed cross-contamination along the production chain, since bacteria were detected in chicken dishes ready for consumption, even after appropriate thermal treatment. These analyses were also positive for the bacteria surveyed in hands, personal protective equipment used by handlers during cooking and distribution of foods ready for consumption. Statistical analysis was conducted using the Pearson's correlation coefficient, the Student's t test and the Fisher-Snedecor F test. These results were confirmed by observational research, which revealed flaws in personal hygiene, in the cleanliness of the workplace and in the handling of foods along the production chain. The implementation of new methods and operational flow led to improvements in work techniques, though the flaws initially observed re-emerged due to the lack of systematic training and of appropriate supervision of work processes. These flaws were confirmed based on the isolation of bacteria in the second stage of this study. In the physic-functional evaluation, the food production unit was classified as group II, according to ANVISA Resolution 275/2002. With a 66% conformity rate (total mean), severe problems were found in the physical-structural and environmental structure, in equipment, furniture and utensils. The health of users of the food production unit can be promoted only when sanitary, nutritional and technological quality of the food produced is guaranteed.

Keywords: Food contamination. Collective Feeding. Broilers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Quadro 1 Composição de nutrientes em 100g do alimento frango, f. 24
- Figura 1 Ciclo PDCA, f. 54
- Figura 2 Diagrama de Causa e Efeito, f. 55
- Quadro 2 Relação das etapas do processamento pesquisadas, análises realizadas e métodos analíticos utilizados, na matriz alimentícia carne de frango, f. 65
- Quadro 3 Relação das etapas do processamento pesquisadas, análises realizadas e métodos analíticos utilizados, nas mãos, EPI e utensílios, f. 66
- 1º Artigo
- Gráfico Percentual de conformidade e não conformidade nos diversos blocos analisados, f. 73
- 2º Artigo
- Figure 1 Analysis of the production process in the area of meat preparation based on the PDCA cycle, f.101

LISTA DE TABELAS

2° Artigo

TABLE 1 – Number and percentage of positive samples for *Salmonella* spp. in each chicken cut, in preparation and distribution, in each of the stages, f. 97

TABLE 2 - Number of positive samples positive for *Salmonella* spp. In hands, personal protective equipment and utensils in preparation and distribution, in each of the stages, f. 98

TABLE 3 – Mean temperatures of prepared and cooked chicken cuts, with positive results for *Salmonella* spp. in the distinct stages of the production cycle, f. 99

TABLE 4 - Problems identified in the observational analysis with implications for the microbiological analyses, and solutions proposed by managers and kitchen workers, f. 99

3° Artigo

TABLE 1 - Scores given to the individuals point of view concerning the aspects assessed, f. 119

TABLE 2 - Mean percent score obtained for each variable analyzed by section, f. 120

TABLE 3 - Correlation matrix between sections, f. 121

TABLE 4 - Total of positive samples in the analyses carried out, in terms of sample type, in stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013, f. 121

TABLE 5 - Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of preparation area in stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013, f. 122

TABLE 6 - Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of the cooking area, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013, f. 122

TABLE 7 - Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of the distribution area, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013, f. 123

TABLE 8 - Results of bacteriological analysis of utensils, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013, f. 123

4° Artigo

TABELA 1 - Frequências de conformidades nas copas de distribuição de um Hospital Universitário em Niterói, RJ, f. 128

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Revisão de literatura e artigos

UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
g	Gramma
kcal	Kilocaloria
mg	Miligrama
%	Porcentagem
EUA	Estados Unidos da América
kg	Kilograma
°	Grau(s)
°C	Grau(s) Celsius
X	Multiplicação (multiplicado)
pH	Potencial Hidrogeniônico (Potencial de Hidrogênio Iônico)
p.	Página
“ “	Aspas
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
EPI	Equipamento de Proteção Individual
SISAN	Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
IV	Quatro (algarismo romano)
TQM	“Total Quality Management”
III	Três (algarismo romano)
PDCA	“Plan Do Check Act”
RU	Restaurante Universitário
NA	Não se Aplica
ANVISA	Agência Nacional da Vigilância Sanitária
®	Símbolo de Registrado
HP	Higiene Pessoal
HA	Higiene Ambiental
HMA	Higiene na Manipulação dos Alimentos

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
UFF	Universidade Federal Fluminense
FP	Filé de Peito
FCS	Filé de Coxa com Sobrecoxa sem pele
CS	Coxa com Sobrecoxa com pele e osso
APHA	“American Public Health Association”
BHAM	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas
DCB	“Deboned Chicken Breast”
DSL	“Deboned Skinless whole Leg”
WL	“Whole Leg”
RV	“Rappaport Vassiliadis”
M	“Mossel”
H	“Hektoen”
BPLS	“Brilliant Green Agar Base”
SS	“ <i>Salmonella</i> Differential Agar”
TSI	“Triple Sugar Iron”
PPE	“Personal protective equipment”
AMHB	“Aerobic mesophilic heterotrophic bacteria”
<i>E. coli.</i>	<i>Escherichia coli</i>
µL	Microlitro
BHI	“Brain Heart Infusion”
APC	Ágar Padrão para Contagem
PH	“Personal Hygiene”
EH	“Environmental Hygiene”
HFP	“Hygiene in Food Production”

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO, p. 19

2 REVISÃO DE LITERATURA, p.23

2.1 FRANGO – PRODUÇÃO E CONSUMO, p. 23

2.2 FRANGO – ASPECTOS MIBROBIOLÓGICOS, p. 25

2.3 AGENTES ETIOLÓGICOS DE DOENÇAS ALIMENTARES, p.27

2.3.1 *Salmonella* spp., p. 33

2.3.2 *Staphylococcus coagulase positiva*, p. 35

2.3.3 *Clostridium* Sulfito Redutor, p. 36

2.3.4 Coliformes fecais ou termotolerantes, p. 37

2.3.5 Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias e Mesófilas, p. 38

2.4 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, p. 38

2.4.1 Características físico-funcionais da UAN, p. 41

2.4.2 Fluxograma, p. 44

2.4.3 Manipuladores de alimentos, p. 45

2.5 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO, p. 48

2.6 QUALIDADE, p. 50

2.7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE, p. 53

2.7.1 Ciclo PDCA, p. 53

2.7.2 Diagrama de causa e efeito, p. 55

3 OBJETIVOS, p. 57

3.1 GERAL, p.57

3.2 ESPECÍFICOS, p. 57

4 MATERIAL E MÉTODOS, p. 58

4.1 PESQUISA, p. 57

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA, p. 59

4.3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO, p. 59

4.3.1 Levantamento de dados, p. 59

4.3.2 Pesquisa de campo, p. 59

4.3.2.1 Avaliação das condições físico-funcionais e operacionais do RU, p. 60

4.3.2.2 Descrição dos processos operacionais e aferição de temperatura, p. 61

4.3.2.3 Entrevistas com gestores da UAN e com os manipuladores, p. 61

4.3.2.4 Avaliação das práticas de higiene na manipulação dos alimentos, p. 62

4.3.3 Pesquisa de laboratório, p. 63

4.3.3.1 Análises bacteriológicas da carne de frango, p. 64

4.3.3.2 Análises bacteriológicas das mãos, dos Equipamentos de Proteção Individual e dos utensílios, p. 66

4.3.3.3 Análises bacteriológicas da água de abastecimento, p. 67

4.3.4 Métodos utilizados na apresentação e discussão dos resultados e na elaboração do material instrucional, p. 67**5 RESULTADOS E DISCUSSÃO SOB A FORMA DE ARTIGOS, p. 68**

5.1 ARTIGO: Condições Físico-Funcionais e Operacionais em Restaurante Universitário: o desafio na oferta de alimentos seguros e na qualidade do serviço, p. 68

5.2 ARTIGO: *Salmonella* spp. detection in chicken meat and cross-contamination in an industrial kitchen, p. 79

5.3 ARTIGO: Workplace hygiene, perception of workers and microbiological profile, p. 102

5.4 ARTIGO : Avaliação Físico-Funcional das Copas de Distribuição em Hospital Universitário de Niterói, RJ, p. 124

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p. 134**7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 137****8 APÊNDICES, p. 148**

8.1 LISTA DE CHECAGEM, p. 148

- 8.2 FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO DO ALIMENTO NAS DIVERSAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO, p. 165
- 8.3 ROTEIROS DE ENTREVISTAS DIVERSOS, p. 169
- 8.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE HIGIENE DO MANIPULADOR, p. 173
- 8.5 REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS CONDIÇÕES FÍSICO- FUNCIONAIS E DAS SITUAÇÕES DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO CRUZADA, NO PROCESSAMENTO DA MATRIZ ALIMENTÍCIA CARNE DE FRANGO, NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO, p. 178
- 8.6 RESULTADOS DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS NA CARNE DE FRANGO, p. 175
- 8.7 REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS REALIZADAS, p. 185
- 8.8 RESULTADOS DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA DE CONSUMO, p. 186
- 8.9 RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO, APÓS A PRIMEIRA ETAPA DAS PESQUISAS BACTERIOLÓGICAS REALIZADAS NO PERÍODO DE 15/06 A 21/12/2012, p. 190
- 8.10 PROSTA DE MODELO OPERACIONAL PARA O PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, p. 202

1 INTRODUÇÃO

A alimentação sempre fez parte do contexto da humanidade, pois alimentar-se constitui uma das funções básicas, considerada fundamental para os seres vivos. Para que se tenha uma boa saúde, é necessário o aporte de nutrientes oriundos dos diversos tipos de alimentos: de origem animal, vegetal e mineral, fundamentais para a manutenção e para o desenvolvimento do organismo.

A carne de frango é um dos alimentos mais amplamente consumidos, devido ao seu valor nutricional e ao custo relativamente baixo, sendo adequada a uma dieta com baixo teor de gordura, quando ingerida sem pele e sem gordura. Pode ser consumida em todas as etapas da vida e possui uma boa aceitação pelos consumidores em geral.

Muito embora o frango seja um alimento de alto valor nutritivo, devido à sua composição rica de macro e micronutrientes essenciais ao organismo humano, é considerado um alimento extremamente perecível e detentor de características apropriadas ao desenvolvimento microbiano, como: alto índice de atividade água e elevada proporção de nutrientes.

Esta ação microbiana pode ter origem inicialmente nos plantéis de criação e na planta de processamento e se estende ao transporte; centros de distribuição; pontos de venda no varejo e nas áreas de manipulação sejam residenciais, comerciais ou industriais, em função de procedimentos higiênico-sanitários inseguros, condições físico-funcionais fora de conformidade, manipulação, transporte e armazenamento inadequado do produto, entre outros.

A microbiota natural do frango possui uma variedade de espécies, que poderá ser aumentada em todas as etapas do processamento da matriz alimentícia. Entretanto, as bactérias de maior importância e que normalmente colonizam a carne

de frango são: *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolítica*, *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium perfringens*, *Shigella* spp. e *Streptococcus* spp., que são responsáveis pela deterioração da carne de frango e consideradas agentes etiológicos de doenças alimentares.

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é uma organização na qual as atividades fins ou meios estão relacionadas ao processamento dos alimentos pelas técnicas desenvolvidas ao longo da cadeia produtiva, com vistas à promoção da saúde. O processo produtivo tem início no planejamento, sendo finalizado com a distribuição do produto final aos usuários do serviço de alimentação.

Em função da diversidade de ações e processos que envolvem o alimento ao longo da cadeia produtiva, é fundamental que rígidas regras de higiene sejam observadas e cumpridas de modo que não haja contaminação em qualquer das etapas, minimizando os riscos de contaminação do alimento e de agravos à saúde do consumidor, uma vez que falhas no processo podem ocasionar enfermidades em decorrência do alimento contaminado.

Pesquisadores, em estudos realizados, têm revelado problemas referentes à manipulação do alimento relacionados aos resultados das análises bacteriológicas, com impactos na saúde do consumidor. Sendo assim, é fundamental o cumprimento das normas sanitárias nacionais e internacionais vigentes para o processamento de alimentos, associado à implantação de instrumentos de melhoria contínua no processamento das matrizes alimentícias.

A contaminação do alimento é objeto de pesquisa e controle em vários países, tendo em vista a incidência da carga bacteriana, que representa um risco para a saúde do consumidor. No Brasil, segundo dados estatísticos da Secretaria de Vigilância em Saúde, entre 2000 e 2011, foram notificados 8.663 surtos de doenças alimentares, com 163.435 pessoas doentes e 112 óbitos. A carne de frango esteve implicada entre os alimentos responsáveis pelos surtos (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2008).

Nos Estados Unidos da América (EUA), em 2012, foram registrados 19.531 casos de infecções alimentares, com 4.563 internações e 68 mortes, nas quais a carne de frango esteve entre os alimentos implicados (CDC, 2013a).

As doenças alimentares provocadas por agentes etiológicos microbianos estão relacionadas em grande parte pela manipulação inadequada do alimento,

entretanto é importante sublinhar a importância das Boas Práticas de Fabricação que têm início com a criação zootécnica e se estende ao longo do processamento tecnológico industrial (FRANCO, 2012).

As UAN dispõem de Normas e Resoluções à serem cumpridas, com o objetivo de promover a segurança dos alimentos e dos usuários. Entretanto, nem sempre as recomendações legais são aplicadas, expondo os alimentos a riscos microbiológicos, físicos e químicos. Logo, faz-se necessário a implantação de instrumentos de qualidade, a fim de proporcionar um modelo de gestão e técnicas operacionais baseados em sistemas de melhorias contínuas.

Muito embora a implantação de um sistema de qualidade seja um desafio complexo que exige mudanças organizacionais, ferramentas como o Ciclo “Plan, Do, Check, Action” (Ciclo PDCA) e Diagrama de Causa e Efeito são instrumentos adequados a este tipo de processo, por serem de grande aplicabilidade e por propiciarem um mecanismo de retroalimentação e de proteção do sistema. Em relação à interação com outros instrumentos o ciclo do PDCA pode agregar outras ferramentas sob a sua coordenação, uma vez que o mesmo abrange ações relativas ao planejamento, execução, controle e correções ou ajustes.

A segurança alimentar abarca a qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos (BRASIL, 2006). A contaminação do alimento implica risco de vida para o usuário, com elevado custo social e econômico para as pessoas e governos.

Neste contexto, a Segurança de Alimentos é definida como a segurança de que o consumo de um determinado alimento não cause dano ao consumidor quando preparado ou consumido conforme o seu uso intencional ou a que se destina (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

Considerando que o processo produtivo de refeições deva ser planejado e executado conforme as normas e legislações sanitárias vigentes, bem como os instrumentos de apoio, com vistas à qualidade do processo, do produto final e a segurança do consumidor, neste estudo procurou-se responder à seguinte questão:

Nas UAN, os processos produtivos são baseados nas normas e legislações sanitárias vigentes, bem como instrumentos de qualidade, que garantam um produto final seguro no aspecto microbiológico?

Desta forma, neste trabalho objetivou-se propor um modelo operacional sistematizado para o controle higiênico sanitário em todas as etapas do processo produtivo de preparações com cortes de frango, em uma UAN.

Justifica-se a realização deste trabalho por proporcionar o desenvolvimento de um sistema de melhoria contínua para a UAN, com vistas à qualidade dos processos e produtos, à segurança dos alimentos, à agilidade das ações, à capacitação dos colaboradores, à redução dos custos, ao aumento da produtividade e à promoção da saúde dos usuários.

O estudo foi delimitado em sua investigação devido à complexidade do tema, à carência de material bibliográfico sobre o assunto, ao custo e à complexidade das análises bacteriológicas. Muito embora trabalhos sobre análises bacteriológicas sejam realizados em áreas que envolvam a produção de alimentos, não é comum a associação deste tema com a análise do processo produtivo e com a aplicabilidade de instrumentos para controle de qualidade.

Neste estudo, não se objetivou comparar a empresa pesquisada com outras UAN e não se propôs realizar a análise do processo com base nas Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A proposta do trabalho foi a análise do processo produtivo com base nas Boas Práticas de Fabricação e nas análises microbiológicas da matriz alimentícia frango, servida na UAN estudada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FRANGO - PRODUÇÃO E CONSUMO

A população mundial encontra-se em constante crescimento, conseqüentemente a demanda pelo aumento da produção de alimentos torna-se cada vez mais exigente, em função do consumo. As carnes estão entre os alimentos mais consumidos, sendo a suína a mais consumida no mundo, seguida da carne de frango e da bovina. A preocupação com a alimentação é decorrente do fato de que a boa nutrição é a base da saúde e do bem estar das pessoas (BRANDÃO, 2013; ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, 2013; UNFPA, 2011)

A carne de frango é considerada saudável e possui atributos sensoriais desejáveis, tais como textura macia e aspecto e sabor agradáveis, além de ser considerada nutritiva, por possuir macro e micronutrientes considerados essenciais à manutenção e desenvolvimento do corpo (TORRES et al., 2011). A proteína é considerada de alto valor biológico, por conter todos os aminoácidos essenciais. Os lipídeos são constituídos por gorduras saturadas, monoinsaturadas e poliinsaturadas. Estão presentes na constituição da carne, as vitaminas e minerais (Quadro1).

No Brasil, foram produzidos 12.645 milhões de toneladas de frango em 2012, uma redução de 3,17% em relação ao ano anterior, em função da estiagem no Sul e do aumento do preço da soja e do milho, entre outros fatores. Entretanto, o país manteve a posição de maior exportador de carne de frango do mundo e o terceiro maior produtor mundial, que tem como primeiro colocado os EUA, com 16.476 milhões de toneladas no mesmo período e a China, na segunda colocação, com uma produção de 13.7 milhões de toneladas (UBABEF, 2013).

Deste total produzido, o Brasil exportou 31%, e 69% foi destinado ao consumo interno, que tem apresentado um crescimento constante. No ano 2000, o consumo de carne de frango por pessoa era de 29,91 kg, em 2012 o consumo foi de 45 kg por pessoa. Este crescimento pode ser explicado pela boa aceitação do produto no mercado consumidor interno, além do conceito de que a carne de frango é saudável e apresenta um custo médio, em relação a outros tipos de carnes disponíveis (ibid).

Quadro1 – Composição de nutrientes em 100g do alimento frango

Nutriente	Frango, inteiro, s/ pele, cru	Frango, inteiro, s/ pele, cozido	Frango,peito,s/ pele, cru	Frango,peito, s/ pele, cozido
Energia (kcal)	129.0	170.0	119.0	163
Proteínas (g)	20.6	25.0	21,5	31,50
Lipídeos (g)	4.60	7.10	3,00	3,20
Colesterol (mg)	78.0	99.0	59.0	89
Cálcio (mg)	7	8	7	6
Magnésio (mg)	27	12	31	14
Fósforo (mg)	190	194	222	224
Ferro (mg)	0,5	0,50	0,40	0,3
Sódio (mg)	73	51	56	36
Potássio (mg)	238	217	267	231
Zinco (mg)	1,20	1,20	0,70	0,90
Tiamina (mg)	0,12	0,10	0,10	0,10
Riboflavina (mg)	0,03	Traços	TR	TR
Niacina (mg)	3,28	12,83	5,86	7,60

Fonte: Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO) / NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO, 2011.

A produção avícola no Brasil tem crescido de forma sistemática e organizada. A demanda de consumo pelo produto no mercado interno e externo estimula e sustenta a agroindústria, que investe em modelos inovadores de produção, objetivando o seu aumento, mas também buscando tecnologias ecologicamente corretas, tais como a produção orgânica certificada (COSTA, 2008; FONSECA, 2008).

Portanto, este é o desafio colocado: elevar o aumento da produção de alimentos na perspectiva da Segurança Alimentar, que prevê a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos, com base num estilo de vida saudável e na diversidade cultural (BRASIL, 2006).

2.2 FRANGO – ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

A carne de frango é responsável pela transmissão de diversos agentes patogênicos alimentares, de importância para a saúde pública. A alta incidência, deve-se ao fato de que esses agentes encontram-se distribuídos em toda a cadeia produtiva, desde o nascimento das aves até o produto final (FOLEY et al., 2008; MENDES, 2012).

Os planteis, os locais e o processo de abate do frango podem contribuir para a elevação dos índices de contaminação, tendo em vista que as aves podem abrigar uma população de milhões de microrganismos na superfície externa da pele, em decorrência das sujidades do meio ambiente, que pode ser agravada pelas condições de umidade e temperatura nos locais de criação (MENDES, 2012).

Para que os índices zootécnicos e sanitários atinjam os parâmetros estabelecidos, é importante que os cuidados com as aves se iniciem nas primeiras semanas de vida, pois neste período há o risco da infecção, ainda no incubatório, devido à transmissão transovariana ou dos ovos pelas fezes. As aves infectadas que sobreviverem podem se tornar portadoras e veiculadoras de bactérias patogênicas, comprometendo a criação (GUASTALLI; SOARES, 2011).

Os patógenos contaminantes mais importantes presentes na pele, patas e penas do frango é o *Staphylococcus aureus*, enquanto no trato intestinal a *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *E. coli* são os mais preocupantes (DELAZARI, 2001; GUASTALLI; SOARES, 2011).

A microbiota natural do frango possui uma variedade de espécies, que poderá ser aumentada em todas as etapas do processamento da carne. Entretanto, as bactérias que normalmente deterioram a carne de aves são *Pseudomonas* spp. e *Achromobacter* spp., mas é frequente o isolamento de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (SPOTO et al., 1999). Outras bactérias são citadas como microrganismos comuns em carcaças cruas de frango de corte e implicadas como agentes deteriorantes e causadoras de toxi-infecções alimentares: *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolítica*, *Aeromonas hydrophila* e *Clostridium perfringens* (LEITÃO, 2001).

Nas áreas de criação, a contaminação pode ocorrer em decorrência de vários fatores, sendo os mais importantes: adequação das condições ambientais, que compreende: estrutura física do galpão, ventilação, níveis de umidade da cama,

densidade de aves no espaço físico, processo de desinfecção conforme as recomendações sanitárias e rígido controle de amônia no galpão; pelos manipuladores e a própria contaminação cruzada, devido à existência de aves contaminadas (GUASTALLI; SOARES, 2011).

O manejo da ave no decorrer do processo de abate é fundamental para o bem estar do animal e para a qualidade do produto final. No abate, vários fatores vão impactar diretamente na qualidade sanitária da carne do frango. No carregamento: o horário, a temperatura ambiente, a aeração, a luminosidade, a técnica utilizada na apanha, o modelo de caixa de transporte, o número de aves por caixa, entre outros, são importantes para a obtenção de carcaças de qualidade. Nesta etapa, é comum as aves serem contundidas, sofrerem fraturas, edemas, terem a pele riscada, quando cuidados não são observados, comprometendo a qualidade das aves. As lesões causadas nesta etapa pode desvalorizar a matriz alimentícia, com a perda econômica para o produtor e agroindústria (ROSA et al., 2012).

O jejum alimentar e hídrico pré-abate é um ponto considerado de grande importância para um produto final de qualidade microbiológica e que atenda aos padrões legais preconizados. Erros cometidos nesta etapa, associado às operações de eventração e evisceração, impactam diretamente no produto final, em função dos riscos de extravazamento do conteúdo intestinal e consequente contaminação fecal. A *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *E. coli* podem contaminar a carne e os subprodutos na ocorrência de falhas (MENDES, 2012).

O controle higiênico sanitário, através dos instrumentos legais, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), pode corrigir, reduzir ou eliminar falhas e riscos, tornando o processo de abate mais seguro, do ponto de vista microbiológico e da qualidade sensorial do produto final. Portanto, rígidos controles sanitários na escaldagem, depenagem, evisceração, resfriamento, assim como controles na higiene e desinfecção das áreas de produção, associado a um rígido controle de saúde dos manipuladores de alimentos, entre outros, são recomendados (RODRIGUES et al., 2008; SMITH; BERRANG, 2006).

Após o abate, a qualidade da carne está sujeita a temperatura do tecido muscular e da velocidade do resfriamento, que possui relação direta com a velocidade das reações bioquímicas (VENTURINE et al., 2007)

Na etapa da comercialização o controle sanitário das áreas de armazenamento, pelo monitoramento de tempo e temperatura das câmaras frigoríficas; validade comercial do produto; condições físico-funcionais e ambientais; logística e condições do transporte dos produtos, entre outros, é imprescindível para evitar a contaminação microbiológica da matriz alimentícia. A saúde dos funcionários que trabalham exercendo competências relativas à manipulação do alimento, deve ser monitorada, de forma sistemática, através de exames de saúde periódicos, a fim de garantir que o mesmo esteja apto, do ponto de vista sanitário, para exercer as funções previstas (OLIVO, 2006)

O Ministério da Saúde, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, adotou Regulamentos Técnicos sobre Padrões Microbiológicos, objetivando o controle sanitário dos alimentos, a saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos para os alimentos. Para a carne de frango estão previstos os seguintes padrões: i) para carnes resfriadas ou congeladas *in natura* de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes) e carnes cruas preparadas de aves, refrigeradas ou congeladas, temperadas: Coliformes a 45°C a tolerância para amostra indicativa é de 10^4 ; ii) para produtos carneos cozidos ou não, maturados ou não, fracionados ou fatiados, mantidos sobre refrigeração: Coliformes a 45°C/g 10^5 , *Clostridium* sulfito redutor a 46°C 5×10^2 , *Staphylococcus* coagulase positiva/g 5×10^2 e *Salmonella* spp./25g ausente (BRASIL, 2001).

Somente com ações que visem à proteção do consumidor final, será possível atingir metas que sejam consonantes com os direitos a uma alimentação segura e de qualidade (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

2.3 AGENTES ETIOLÓGICOS DE DOENÇAS ALIMENTARES

Os alimentos são constituídos por substâncias químicas que vão lhes proporcionar características físico-químicas, propícias ao crescimento de uma microbiota própria ou contaminante (FRANCO, 2012).

Os microrganismos patogênicos, presentes nos alimentos, representam riscos à saúde dos animais e aos seres humanos. Entretanto, as características das doenças dependerão de uma série de fatores relacionados ao alimento, ao próprio microrganismo e ao indivíduo afetado (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

As características dos alimentos estão relacionadas à sua composição química, as Boas Práticas Agropecuárias e as Boas Práticas de Fabricação nas diversas fases da cadeia produtiva, desde a obtenção até o produto final. Aos microrganismos, se relacionam diretamente as espécies e suas características biológicas. Ao indivíduo afetado, sua condição de saúde e ou estado fisiológico (FRANCO, 2012; SILVA JUNIOR, 2005).

Segundo Silva Junior (2005), os microrganismos podem ser patogênicos, que é a capacidade de causar doenças, através de três mecanismos: agressividade, toxicidade e hipersensibilidade. A toxicidade e a hipersensibilidade são os mecanismos causadores das doenças alimentares. A agressividade é a capacidade dos microrganismos penetrarem nos tecidos e se multiplicarem causando lesões. A toxicidade é a capacidade de produzir produtos metabólicos e liberar substâncias tóxicas ao organismo.

Segundo Evangelista (2005), as bactérias são os microrganismos de maior atuação nos processos de contaminação de alimentos, devido à capacidade de utilização dos diversos substratos, nas diversas faixas de temperatura, pH e sobrevivência em diversas condições ambientais.

Os microrganismos que contaminam os alimentos são provenientes de diferentes fontes: solo, água, plantas, utensílios, animais, manipuladores de alimentos, ar, pó, ração animal, trato intestinal do homem, superfícies, entre outras. Entretanto, a contaminação, será sempre um reflexo das condições higiênico-sanitárias a que os alimentos estão expostos, ao longo da cadeia produtiva (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os alimentos tornam-se agentes etiológicos de doenças quando são manipulados ou preparados de forma insegura ou quando se encontram em mau estado de conservação, com ou sem as propriedades sensoriais alteradas, tais como a cor, o odor ou o sabor. Sendo assim, é fundamental que os espaços para manipulação dos alimentos, sejam residenciais ou industriais, obedeçam às Normas e Resoluções legais previstas, sendo este o contexto em que se inserem as UAN (SILVA JUNIOR, 2005).

Nas UAN, os alimentos passam por um processo produtivo que tem início na recepção de mercadorias e finaliza com o produto pronto entregue ao cliente. Esse processo é composto por uma série de ações realizadas diretamente pelos manipuladores ou equipamentos, onde normas de Boas Práticas de Fabricação

estão previstas, a fim de garantir a qualidade e a segurança do produto final e a saúde do usuário (TEIXEIRA, 2010).

Os alimentos podem ser contaminados, ao longo da cadeia produtiva, pelo contato com utensílios, superfícies e equipamentos, inadequadamente higienizados; acondicionamento, transporte e armazenamento inadequados. Os manipuladores, também representam um grande risco à contaminação dos alimentos, quando não possuem cuidados higiênico-sanitários básicos, tais como: o banho diário, troca diária de uniformes e higiene do Equipamento de Proteção Individual, correta higiene das mãos, cumprimento das normas de saúde previstas aos trabalhadores desta área, entre outras (FRANCO; LANDGRANF, 2008).

Segundo Silva Junior (2005, p.49):

Doenças alimentares são todas as ocorrências clínicas decorrentes da ingestão de alimentos contendo perigos ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas ou a ingestão inadequada de nutrientes importantes para a saúde ou mesmo as consequências clínicas devido ao aspecto sensorial repugnante ou simbólico.

As doenças causadas pelo consumo de alimentos contaminados são frequentes, em quantidade e variedade, apesar dos recursos técnicos e as orientações legais existentes na área de processamento de alimentos (ibid).

As doenças alimentares já foram objeto de pesquisa na Europa em séculos passados. Em 1842, Edwin Chadwick publicou o “Relatório sobre Condições Sanitárias da População Operária da Grã Bretanha”, em que analisou e relacionou as causas de mortes, tais como tifo, tuberculose e escarlatina, com a miséria, água contaminada e inadequação do sistema de esgoto. Em 1859, Florence Nightingale, publicou documento em que afirmava a importância da higiene nas casas e a limpeza no cuidado com as crianças, os doentes e os idosos. Em 1888, Gaertner, isolou a bactéria responsável pela morte de um homem vítima de um surto de gastroenterite. Esta bactéria foi denominada mais tarde de salmonela (HOBBS; ROBERTS, 1998).

A gastroenterite aguda é uma das principais doenças nos EUA, com cerca de 179 milhões de episódios a cada ano. Água e alimentos têm sido pesquisados, a fim de criar uma base de dados sobre surtos de doenças alimentares. Os surtos causados por contato pessoa a pessoa, contato com animais, ambientes

contaminados e outras formas de contaminação, também têm sido alvo de estudos e controles (CDC, 2012).

Na CDC 2012, foram publicados os resultados de pesquisa realizada sobre surtos de gastroenterite com transmissão pessoa a pessoa, onde mortes e internações foram registradas, constituindo um grave problema de saúde pública nos Estados Unidos da América, no período de 2009 a 2010. Foram identificados 2.259 surtos de gastroenterite em 43 estados e no Distrito de Columbia. Um total de 81.481 casos de doenças foi relacionado, com 1.339 hospitalizações e 136 mortes. A identificação dos agentes etiológicos implicados chegou a 60%, estando entre os mesmos a *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e Norovirus (ibid).

No Brasil, ainda não se tem conhecimento do perfil epidemiológico das doenças alimentares. Somente alguns estados ou municípios possuem estatísticas sobre agentes etiológicos, alimentos mais implicados, população de maior risco e fatores contribuintes sobre as doenças de origem alimentar. Presume-se que seja alta a morbidade por doenças alimentares, entretanto não é possível estimar valores estatísticos, por serem poucas as notificações (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2013).

Entre os anos de 2000 a 2011 foram detectados 8.663 surtos de doenças alimentares no Brasil, sendo 3.927 com agentes etiológicos identificados e 4.736 sem identificação. A *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Escherichia coli*, foram as bactérias com maiores percentagens de identificação. Dos alimentos implicados, os ovos e produtos a base de ovos, alimentos mistos, leite e derivados, doces e sobremesas, água e carne bovina *in natura*, processados e miúdos foram os mais citados. (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2013).

Em pesquisa realizada no Estado do Paraná, 50,5% dos surtos de doenças alimentares, entre os anos de 1978 e 2000, aconteceram em domicílios. Esse resultado pode estar condicionado ao fato de que parte dos consumidores não possui conhecimento sobre a correta manipulação dos alimentos e, principalmente, desconhecem os riscos que os alimentos contaminados representam (AMSON et al., 2006).

Em uma pesquisa realizada na região metropolitana do Chile, entre 1999 e 2000, foi encontrado o aumento de 25% nas notificações de doenças alimentares no sistema de saúde coletiva. Os microrganismos identificados mais frequentes foram a

Salmonella spp. e o *Staphylococcus aureus*. Os casos estavam relacionados, em sua maioria, à alimentação realizada nas residências (PRADO, 2002).

No Portal da Saúde, do Ministério da Saúde, há informação de que as doenças alimentares são causadas pela ingestão de alimentos ou bebidas contaminados com patógenos, em quantidades que afetam a saúde do consumidor e ressalta que no Brasil, a maioria das doenças transmitidas por alimentos é causada por *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Clostridium perfringens*, pelas toxinas de *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*, sendo que a transmissão se dá por água ou alimentos contaminados (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2013).

Segundo Franco (2012), a contaminação pode ocorrer ao longo da cadeia alimentar, na produção primária até o consumo e destaca que, os maiores responsáveis pelos surtos são os alimentos de origem animal e aqueles preparados para consumo coletivo.

Muito embora os surtos decorrentes de doenças de origem alimentar ainda careçam de dados estatísticos, em virtudes dos problemas com as notificações, Silva Junior (2008) apresentou os principais fatores que contribuem para os surtos de doenças alimentares: a) fatores que influenciam na contaminação por agentes patogênicos: matéria prima crua contaminada, pessoas infectadas, práticas inadequadas na manipulação dos alimentos, deficiência na higienização dos equipamentos entre outros; b) fatores que influenciam na proliferação dos agentes patógenos: preparação com excessiva antecedência, ineficácia no controle de tempo e temperatura, entre outros e c) fatores que influenciam na sobrevivência dos agentes patógenos: aquecimento ou cocção insuficientes e reaquecimento insuficiente. A higiene de superfícies também aparece como condições prioritárias para a ocorrência de surtos.

Evangelista (2005, p.177) apontou como fontes de microrganismos contaminantes os “indivíduos, mamíferos, animais caseiros, pescado, utensílios, aves, pássaros e insetos, água, ratos e matérias primas”. Apresenta como sede de microrganismos no corpo humano a boca, o nariz, as mãos, o intestino e as lesões cutâneas, por serem foco de microrganismos que podem contaminar os alimentos.

O autor supracitado afirmou a importância dos manipuladores de alimentos serem submetidos a rígidas regras higiênico-sanitárias, que compreendem: adequados cuidados com a higiene pessoal e dos Equipamentos de Proteção

Individual [dispositivos de uso individual, de uso obrigatório, destinados à segurança e saúde no trabalho (Brasil, 2010)], correta uniformização, estabelecimentos de procedimentos higiênicos internos e externos à área de produção, utilização de equipamentos e utensílios em condições assépticas, assim como corretos procedimentos na manipulação dos alimentos.

Em pesquisa realizada em 2007, em algumas cozinhas industriais no Município de Brusque, em Santa Catarina, Stolf et al. (2009), identificaram que 63% das cozinhas vistoriadas encontravam-se aptas para funcionarem com segurança. Entretanto, problemas relacionados à estrutura físico-funcional foram observados em 50% das cozinhas, tais como ausência de telas de proteção nas portas e janelas; instalações sanitárias inadequadas, entre outros itens. Outro aspecto observado foi a inadequação do material de limpeza utilizado, inclusive com a ausência de material desinfetante. Falhas na separação dos gêneros alimentícios por “freezers” e falta de controle de temperatura, também foram pontuados. Em relação aos manipuladores, a falta de carteira de saúde e a falta de uniforme foram observados.

Ramos et al. (2008) realizaram em 2006 um estudo em uma UAN que produzia 1.500 refeições /dia, e identificaram que cerca de 27% dos manipuladores apresentavam coliformes a 45°C nas mãos e em 53% foi detectada a presença de *Staphylococcus* spp. Em relação às superfícies, 51% possuíam contaminação por coliforme a 35°C e 45°C e nenhuma se encontrava adequada à manipulação para os parâmetros de bactérias heterotróficas.

Em muitos estudos realizados em UAN, foram identificados problemas no aspecto construtivo; físico funcional; higiênico-sanitário, tanto na manipulação dos alimentos, como das áreas físicas e utensílios; problemas relacionados à capacitação dos funcionários, para o exercício das funções; higiene pessoal e na realização das operações (BRAMORSKI et al., 2008; COLOMBO et al., 2009; FAHEINA JUNIOR et al., 2008; PANZA; FAGAN, 2008; PANZA; SPONHOIIZ, 2008).

Em pesquisa realizada por Chan e Chan (2008), no Japão, entre 1996 e 2005, foram relatados 5.967 surtos de doenças alimentares. Deste total, 30% dos casos tiveram o agente etiológico confirmado. Em relação aos fatores que contribuíram para os surtos, 6,47% foram relativos à falta de higiene dos manipuladores, sendo os restaurantes os lugares mais implicados.

Mediante esses resultados, verifica-se a importância da realização de trabalhos mais intensivos nesta área, com o objetivo de se adotarem medidas mais

eficientes no controle do processo, ao longo da cadeia produtiva, e de forma integrada. Aspectos físico-funcionais, ambiência, técnicas na manipulação dos alimentos, capacitação e treinamento dos manipuladores, entre tantos outros devem ser estrategicamente planejados e monitorados, a fim de se obter um produto final seguro. Existe a disposição um acervo legal, tais como a Resolução nº 1.428 de 26 de novembro de 1993 e a Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004, que servem de orientação para implantação das Boas Práticas de Fabricação, com vistas à obtenção de padrões de identidade e qualidade de produtos e serviços na área de alimentos, visando à proteção da saúde da população (MADEIRA; FERRÃO, 2002).

Entretanto, Stangarlin et al., (2008) em pesquisa realizada em 40 estabelecimentos comerciais de alimentação como restaurantes, lanchonetes e padaria/confeitaria, em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, identificaram que 45% dos responsáveis pela produção das refeições e/ou preparações alimentares, não possuíam conhecimento da RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004.

Sendo assim, é importante que os Agentes da Vigilância Sanitária desenvolvam o papel fiscalizador e educativo, de modo que a legislação seja reconhecida, respeitada e cumprida, com vistas à saúde individual e coletiva, relativas ao ambiente, aos produtos, aos serviços e aos processos (GERMANO; GERMANO, 2008).

2.3.1 *Salmonella* spp.

A *Salmonella* são bactérias de importância em saúde pública, pela sua implicação nos casos de surtos de doenças alimentares. Pertencente à família da Enterobacteriaceae, as salmonelas são bacilos Gram-negativos, fermentadores e não esporulados. Possuem um bom crescimento entre 35 e 37°C, sendo a temperatura mínima e a máxima de 5 a 47°C. São termossensíveis, podem ser destruídas a 60°C entre 15 a 20 minutos. Em relação ao pH, o valor ótimo para crescimento é de 7,0, sendo os valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 bactericidas (FRANCO; LANDGRANF, 2008; VIEIRA, 2003).

A transmissão da *Salmonella* spp. ao ser humano ocorre pelo alimento contaminado, quando existem manipulação e condições higiênico-sanitárias inadequadas, falhas no processo de conservação e cocção, falhas no controle do

binômio tempo e temperatura, entre outras. A contaminação cruzada ou a recontaminação do alimento também é um problema grave na cadeia produtiva do alimento, podendo carrear a bactéria para o alimento pronto para consumo. O fluxo marcha avante, sem retrocessos ou cruzamentos indesejáveis é o ideal, para evitar este risco à segurança do alimento (FRANCO, 2012).

O manipulador de alimentos também tem um papel importante neste processo, pois a mão é um dos principais veículos de transmissão de microrganismos, inclusive da *Salmonella* spp.. Assim, a higiene inadequada ou falhas no processo de manipulação do alimento, podem ser responsáveis pela disseminação e crescimento de diferentes tipos de bactérias, nas diversas etapas da produção de alimentos com riscos à saúde do consumidor (BAGATIN et al., 2011; CDC, 2013b; SÃO JOSÉ et al., 2011).

As características clínicas da doença provocada pela *Salmonella* spp. são: diarreia, náusea, dor abdominal, febre branda e calafrios e algumas vezes vômitos, dor de cabeça e fraqueza. A *Salmonella typhi* e *Salmonella paratyphi* provocam sintomatologias mais graves como febre alta, câibras abdominais e letargia. A doença tem um período de incubação de 16 a 72 horas e pode ter duração de até sete dias. A pessoa infectada excretará a bactéria pelas fezes durante o período da doença. Portanto, o cuidado pessoal e dos cuidadores é fundamental para que a doença não seja disseminada (CDC, 2013b; FORSYTHE, 2002).

A contaminação por *Salmonella* spp. tem sido destaque nos casos de toxinfecção alimentar. Nos Estados Unidos da América (EUA), cerca de 9,4 milhões de casos de doenças, por ano, são provocadas por patógenos transmitidos pelo alimento. No distrito de Columbia e Porto Rico o Sistema de Vigilância de Doenças Transmitidas por Alimentos, foi relatado no período de 2009-2010, 1.527 surtos, sendo que deste total, 790 tiveram o agente etiológico confirmado. A *Salmonella* spp. ficou em segundo lugar com (trinta) 30% dos casos relatados. Dos alimentos implicados, os compostos com ovos representaram 27%, carne bovina 11% e aves 10%. Dos 766 surtos com cenários conhecidos, 48% foram relacionados a alimentos consumidos em restaurante ou lanchonete e 21% em domicílios (CDC, 2013c)

No Brasil, dos 6.062 surtos de agentes etiológicos transmitidos por alimentos, entre 1999 a 2008, a *Salmonella* spp. esteve presente em 42,9% dos casos, sendo que os alimentos implicados, em geral, foram ovos crus e mal cozidos

22,8%, alimentos mistos 16,8%, carne vermelha 11,7%, sobremesas 10,9% e aves 3,3% entre outros. Em relação aos locais de ocorrência, as residências representaram 45,2%, restaurantes 19,7% e Instituições de Ensino 10,7% (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2008).

A contaminação do frango pelo gênero *Salmonella* pode se dar nos planteis, pelas fezes dos animais; em função do manejo estabelecido e no momento do abate, de acordo com os métodos e técnicas utilizadas. No Brasil, foi publicado em 2003, a Instrução Normativa 70/2003 que instituiu o Programa de Redução de Patógenos, Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* spp. em Carcaças de Frangos e Perus, objetivando o estabelecimento de padrão e controle de qualidade dos produtos avícolas e a criação de um sistema de informação sobre este patógeno, tendo em vista a garantia da inocuidade do produto para o mercado interno e externo (BRASIL, 2003a).

2.3.2 *Staphylococcus coagulase positiva*

É uma bactéria considerada como importante indicador de qualidade microbiológica do alimento, devido às toxinas produzidas. O termo coagulase positiva indica a presença do *Staphylococcus aureus*, por ter sido este isolado, de forma predominante, das amostras humanas, estando alojado nas mãos, na cavidade orofaringe e nasal. Todavia, também pode ser encontrado em pelos, penas e pele dos animais, podendo contaminar a carne quando manipulada de forma inadequada. Esta bactéria, como as outras, pode ser transmitida para o alimento ao longo da cadeia produtiva, sem alterações sensoriais, de sabor e cor (VIEIRA, 2003).

Os *Staphylococcus aureus* são cocos Gram positivos, imóveis, não esporulados, são facultativos e tendem à microaerofilia. Produzem enterotoxinas A, B, C, D, E que resistem ao calor de até 100°C por 30 minutos. Possuem um bom crescimento na faixa de pH de 4,0 a 9,8 (FRANCO, 2012). São altamente sensíveis à destruição pelo tratamento térmico e pelos agentes de limpeza (FRANCO; LANDGRANF, 2008).

Essa bactéria está relacionada aos surtos de intoxicações alimentares, por serem transmitidas facilmente pelos manipuladores. Na intoxicação alimentar, causada pela ingestão de alimentos contaminados, pela toxina, produzida pela

bactéria, a pessoa pode ser acometida por náuseas, vômitos, câibras abdominais, diarreia, dor de cabeça, calafrio, queda da pressão arterial e sudorese, entretanto este quadro está associado a suscetibilidade do indivíduo. A doença não é fatal, mas dependendo da reação do indivíduo ele deverá ser hospitalizado (ibid).

Os alimentos mais suscetíveis a contaminação por *Staphylococcus aureus* são os manipulados sem tratamento térmico ou manipulados após cocção. As carnes cozidas e assadas, pudins, bolos confeitados, cremes à base de ovos e sanduíches são exemplos dos implicados na contaminação por este agente etiológico. A toxina estafilocócica pode atuar num tempo inferior a 30 minutos (FRANCO, 2012). A contaminação cruzada ou retrocessos no fluxo operacional podem auxiliar na disseminação desta bactéria.

Maia et al. (2011), pesquisaram a presença de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* em bandejas térmica e refis, em duas UAN hospitalares e obtiveram 28% e 25% de utensílios contaminados, respectivamente. Silva e Kottwitz (2011), em estudo realizado para pesquisa de coliformes totais, *Escherichia coli*, microrganismos aeróbios facultativos e contagem de *Staphylococcus aureus*, encontraram, nas análises realizadas, 68,7% de resultados positivos para as mãos protegidas por luvas e 31,3% positivos para as mãos sem proteção de luvas.

Portanto, medidas de higiene e controles são importantes para prevenir e controlar a contaminação do alimento, tais como: lavar e sanitizar as mãos; não falar, não cantar, não espirrar ou tossir em cima do alimento; não tocar a boca, nariz e orelha durante a manipulação do alimento; não manipular o alimento quando estiver com infecção no olho, nariz e com machucado ou infecção nas mãos, pele e pulsos; realizar exames periódicos de orofaringe; sanitizar as áreas físicas, equipamentos e utensílios; não armazenar o alimento por mais de duas horas; manter alimentos quentes em temperatura superior a 70°C e frios abaixo de 4°C e armazenar o alimento cozido na geladeira em recipiente grande e raso, logo após a cocção (FRANCO, 2012).

2.3.3 *Clostridium* Sulfito Redutor

É uma bactéria importante na contaminação alimentar devido a sua capacidade de esporular. Está amplamente distribuída na natureza e também é encontrada no intestino dos humanos e animais. É um bastonete Gram positivo,

anaerobio e pode sobreviver com muito pouco ou nenhum oxigênio. Caracteriza-se por reduzir o sulfito a sulfeto de hidrogênio a 46°C. Sua pesquisa na análise microbiológica dos alimentos tem por objetivo indicar a contaminação pelo *Clostridium perfringens* e *Clostridium botulinum*, que são importantes agentes de etiológicos de doenças alimentares (CVE, 2002).

A contaminação do alimento por esta bactéria se dá pela falta de conformidade nos procedimentos higiênico-sanitários, durante o processamento e manipulação do alimento. Devido à capacidade de esporular, resistem a baixas e altas temperaturas de conservação, retornando a forma viável em temperaturas entre 20°C a 60°C, quando os esporos germinam e as bactérias crescem e se multiplicam. Portanto, são comuns alimentos reaquecidos, como carnes e molhos, estarem implicados neste tipo de contaminação (FRANCO, 2012).

A contaminação dos alimentos por esta bactéria pode causar diarreia aquosa e cólicas abdominais, que duram em torno de 24 horas (ibid).

A garantia da qualidade da matéria prima; a higiene e sanitização do ambiente de trabalho; a correta higiene das mãos; a higiene e sanitização dos EPI são procedimentos imprescindíveis para evitar a contaminação do alimento cru e pronto para consumo (FRANCO; LANDGRANF, 2008).

2.3.4 Coliformes fecais ou termotolerantes

São considerados importantes indicadores de contaminação fecal. São bactérias da família das *Enterobacteriaceae*, sendo um dos principais representantes a *Escherichia coli*, por fazer parte da microbiota normal do intestino [que é considerado reservatório desta bactéria] dos humanos e dos animais de sangue quente (FRANCO; LANDGRANF, 2008).

A pesquisa microbiológica positiva para esta bactéria, no alimento, mãos, EPI, superfícies diversas e água, indica a contaminação de origem fecal, em função de falhas ou erros nos procedimentos higiênico-sanitários, dos manipuladores de alimentos, e na própria manipulação dos alimentos. Fluxos inadequados ou cruzamentos indevidos, entre alimentos crus e prontos para consumo, também podem propiciar a contaminação. O controle de tempo e temperatura, ao longo da cadeia produtiva, até a distribuição do alimento, é importante nesta prevenção. A cocção do alimento a 70°C por dois minutos pode destruir a bactéria, mas a

manipulação inadequada pode provocar a recontaminação da matriz alimentícia (FRANCO, 2012).

Os Coliformes fecais são bactérias Gram-negativas, não esporuladas, com metabolismo aeróbio ou anaeróbio facultativo. Existem mais de 20 espécies classificadas como coliformes, oriundas do trato gastrointestinal dos humanos e dos animais de sangue quente e de outros ambientes (VIEIRA, 2003).

A contaminação dos alimentos por esta bactéria pode causar diarreia ou síndromes disentéricas, conforme os patótipos (categorias) dos agentes etiológicos infectantes (FRANCO, 2012).

2.3.5 Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas

A contagem deste grupo de bactérias é um importante indicador da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, em relação à contaminação por patógenos oriundos do meio ambiente ou do processo de manipulação e conservação dos alimentos (FRANCO, 2012).

Diversos microrganismos são utilizados como indicadores, sendo os mais comuns, dentro desta classificação, os coliformes totais. Este grupo é formado por bactérias da família da Enterobacteriaceae, *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*. e *Klebsiella* (ibid).

A técnica da contagem não possibilita a diferenciação dos diversos tipos de bactérias, entretanto a aplicabilidade tem por objetivo a obtenção de informações sobre a qualidade da matéria prima, práticas de fabricação, métodos e técnicas de processamento, condições de armazenamento, procedimentos higiênico-sanitários e validade comercial do produto. Altas populações deste grupo de bactérias pode ser um indicador de deficiências, ou falhas no processamento dos alimentos, ou na qualidade das matérias primas utilizadas (FORTUNA et al., 2013).

2.4 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

A UAN pode ser definida como uma organização que tem como meta a produção de refeições e/ou preparações alimentares e a prestação de serviços, tendo em vista que o consumo de alimentos, dentro de padrões de qualidade sensorial, nutricional e sanitário, como preconizado pelas Boas Práticas de

Fabricação e em consonância com o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), que tem como objetivo prevenir, manter e/ou recuperar a saúde do usuário. (BRASIL, 2006; MOREIRA, 2009; TEIXEIRA et al., 2010).

Inserem-se neste contexto, as organizações que produzem e servem refeições comerciais ou refeições coletivas. As comerciais se referem aos restaurantes de livre acesso, ou seja, que possuem uma clientela variável. Os serviços de refeições coletivas são aqueles que atendem uma clientela previamente definida, são exemplos destes serviços: os restaurantes institucionais, os escolares, as creches, os hospitais, os prisionais, dentre outros (POPOLIM, 2007).

A produção de refeições se dá pela transformação de matérias primas ao longo da cadeia produtiva, onde recursos físicos, financeiros e humanos são estrategicamente concatenados, com base em métodos e técnicas operacionais, leis e resoluções para este segmento de mercado (MOREIRA, 2009).

A produção de serviços está vinculada ao fato de que em uma UAN, para além do produto final, um bem físico, que é a refeição ou a preparação alimentar, produza elementos não tangíveis agregados a este produto, que são próprios dos conceitos de alimentação e nutrição. No SISAN, no artigo 4º item IV, aponta-se que a segurança alimentar e nutricional abrange a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica e os estímulos a práticas alimentares e estilo de vida saudáveis (BRASIL, 2006).

A qualidade sensorial trata dos aspectos relativos à cor, ao sabor, à textura e ao aroma dos alimentos, que devem ser agradáveis e característicos, próprios do produto. A qualidade sensorial influencia a escolha do consumidor, em função da expectativa que o mesmo possui em relação ao produto (FREITAS, 2007).

A qualidade nutricional refere-se à composição de macro e micro nutrientes, que deverão ser preservados na manipulação e preparo do alimento, através do uso de corretas técnicas dietéticas, no processo de transformação físico, química, sanitárias e sensoriais, decorrentes dos processos de pré-preparo e preparo pelos quais os alimentos passam (ORNELLAS, 2007).

A qualidade sanitária do alimento trata da produção de alimentos inócuos, ou seja, que não ofereçam danos ou perigos à saúde dos humanos (FRANCO, 2012). As Boas Práticas de Fabricação são procedimentos que devem ser adotados por Serviços de Alimentação, com o objetivo de atingir a qualidade higiênica sanitária e a conformidade dos produtos com a legislação vigente, neste caso a Resolução

RDC nº 216 de 15/09/2004. O Manual de Boas Práticas é um documento onde consta a descrição dos aspectos físico-funcionais, processos e procedimentos técnicos e controles realizados ao longo da cadeia produtiva, nas UAN. Constitui-se no programa básico para a implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BRASIL, 2004).

Neste conceito, também são incorporados os princípios, as diretrizes e os objetivos SISAN, ao reconhecer as dimensões sociais, econômicas e culturais contidas na Lei. A segurança alimentar, segundo SISAN, compreende questões relativas: ao acesso aos alimentos; à conservação da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos; à promoção da saúde, à nutrição e alimentação da população e a grupos específicos; à garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos; ao respeito à diversidade étnica, racial e cultural da população, em relação à produção e consumo de alimentos (ibid).

Na UAN, seja em serviço próprio ou em produção terceirizada, o trabalho do Nutricionista se constitui de atividades administrativas, técnicas e operacionais, em que se destacam o planejamento, a organização, a direção e o controle dos processos de transformação de matérias-primas, com a participação dos colaboradores em todas as etapas. O processo de trabalho do gestor, neste cenário, é complexo e extremamente dinâmico, em decorrência das mudanças impostas pelo mercado, sociedade e órgãos reguladores (ANALONI, 1999).

O planejamento é o princípio de todas as ações, onde missões e metas são estabelecidas. Nesta etapa várias perguntas devem ser respondidas, com base nos objetivos a serem alcançados (MOREIRA, 2009).

No planejamento de uma UAN, as questões legais e as relativas à qualidade e à segurança alimentar precisam estar claramente colocadas, para que as decisões contemplem modelos de gestão que permitam a implantação de processos e controles, que incorporem as recomendações legais, sobre aspectos sanitários e de saúde dos trabalhadores e dos clientes. Conceitos e ações com foco na melhoria contínua da qualidade de processos e produtos também fazem parte do planejamento (ibid).

Segundo Analoni (1999), em pesquisa realizada, os profissionais de Nutrição apontaram as seguintes atividades técnicas como aquelas realizadas no exercício da função: atendimento ao consumidor; atendimento dietoterápico e orientação dietética; atividades educacionais; auditoria técnica; balanceamento de cardápios;

campanhas de saúde; controle de qualidade de produtos; controle microbiológico; elaboração de normas técnicas; orientação nutricional; orientação técnica; padronização de processos; padronização de produtos; pareceres técnicos; planejamento de cardápios; responsabilidade técnica; supervisão técnica; treinamento técnico-operacional.

Na coordenação, cabe ao profissional combinar e conduzir, de modo a serem bem aproveitados, os recursos físicos [estrutura física, equipamentos, matéria prima], financeiros e pessoais (TEIXEIRA et al., 2010).

Na direção, estratégias devem ser estabelecidas para a valorização do capital humano, do capital intelectual e do capital social, pelas lideranças que sejam capazes de influenciar as pessoas para o alcance de objetivos pessoais e organizacionais, formando novas lideranças que atuem como agentes de mudanças (BENNIS; NANUS, 1988; GOLEMAN, 2006). O treinamento e a capacitação dos trabalhadores devem fazer parte da política de formação e educação para o trabalho (CHIAVENATO, 2009).

Neste sentido, é importante a busca constante por um modelo de gestão de pessoas que tenha como meta a valorização e a satisfação dos trabalhadores, para que, motivados, executem suas tarefas com eficiência e eficácia (GOLEMAN, 2006).

No controle, as ferramentas dos sistemas de qualidade podem ser fortes aliadas nos processos de avaliação e nas consequentes correções, caso sejam necessárias, ao longo da cadeia produtiva, para que a UAN possa alcançar as metas e missões estabelecidas (MOREIRA, 2009)

2.4.1 Características físico-funcionais da UAN

A UAN possui características físico-funcionais previstas pelas Normas Regulamentadoras de Medicina e Segurança no Trabalho e pela legislação RDC nº 216 (BRASIL, 2004; ATLAS, 2009).

A estrutura físico-funcional de uma UAN compreende a edificação com seus aspectos construtivos, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, que irá possibilitar a produção do alimento. Logo, a produção é o conjunto de atividades que levam a transformação de um bem tangível em outro de maior utilidade (MARTINS; LAUGENI, 2005).

São diversas as áreas que compõem a estrutura física da UAN (SANT'ANA, 2012):

a) área de recebimento de mercadorias - localizada na área externa e anexa a área de produção. Neste local é realizada a descarga das mercadorias. Deve ser coberta e possuir plataforma para facilitar a movimentação da mercadoria;

b) área de estocagem - local destinado à guarda de gêneros alimentícios, material descartável, entre outros. A localização deve ser próximo da área de descarga de mercadorias e próxima da área de produção. Deve ser subdividida em área de estocagem a seco e área de armazenagem dos materiais perecíveis. Câmaras de refrigeração e congelamento e unidades de frios compõem esta área;

c) área de processamento - constituída pelos setores de pré-preparo, cocção, preparo diversos, como sobremesas, cafeteria e higienização. Esses setores devem estar localizados de forma subsequente, mas sem provocar cruzamentos ou retrocessos no fluxo de produção.

O setor de pré-preparo é o local onde são realizadas as operações de higienização e sanitização, limpeza, corte, subdivisão e tempero das matérias primas de origem animal e vegetal.

O setor de pré-preparo de carne deve ser isolada por paredes dos outros e deve possuir sistema de refrigeração próprio, para evitar a contaminação cruzada e alterações microbiológicas, físico-químicas e sensoriais da matriz alimentícia, devido às condições ambientais (FRANCO, 2012). Deve ser previsto na área física, local para armazenamento do alimento pré-preparado, a fim de evitar a contaminação cruzada com outros alimentos em diferentes fases de preparo.

O setor de pré-preparo de vegetais (hortaliças e frutas) e grãos podem ser anexos à área de produção, sem divisórias físicas.

O setor de cocção, onde o alimento é submetido a diversas formas de cozimento, deve ser contíguo aos setores de pré-preparo e distribuição, a fim de escoar com facilidade a produção realizada.

O setor de higienização é o local onde são realizadas as ações de limpeza e sanitização dos utensílios e equipamentos utilizados na área de cocção. Deve ser contíguo à cocção, mas separado por paredes, por ser considerado um setor úmido e para evitar a contaminação cruzada.

d) área de distribuição ou restaurante - local onde são servidas as refeições prontas para consumo. Deve conter área prevista para os balcões de distribuição ou

área de apoio, área destinada à colocação de mesas e cadeiras e área para sanitários e higiene das mãos dos usuários do serviço. Anexo a esta área, deve estar localizado o setor de higiene e sanitização dos utensílios, utilizados na área de distribuição.

Outras áreas podem estar contidas dentro da área de produção, tais como cafeteria, setor de sobremesas, lanches, entre outras, de acordo com as especificidades do serviço realizado.

e) área de armazenamento de resíduos - local destinado á guarda do lixo orgânico e inorgânico. Deve ter estrutura física apropriada para evitar a liberação de odores e a infestação de vetores. Deve ser isolado da área de produção e pode ser dividido por tipo de resíduo. Deve ser de fácil acesso, para facilitar o transporte do lixo.

Todas as áreas devem dispor de equipamentos (fixos e móveis) e utensílios, específicos e adequados às ações realizadas e pias com os itens imprescindíveis para a higiene e sanitização das mãos.

f) vestiário para homens e mulheres - composto por área de sanitários, chuveiros e vestiário, com armários para guarda dos pertences. É importante que este local disponha dos itens imprescindíveis para a higiene e sanitização das mãos.

Os aspectos construtivos como metragem quadrada; estrutura; tipo e cor dos revestimentos; especificações das instalações de água, energia, gás, vapor, entre outras; características dos fechamentos de vãos, tais como portas e janelas; quantidade de lux, ventilação, entre outros, estão previstos nas Normas de Segurança e Medicina do Trabalho (ATLAS, 2009).

A adequação do planejamento físico-funcional de uma UAN é relevante, pois elaborado com base na cadeia produtiva a ser implantada, deverá ser projetado para evitar cruzamentos desnecessários ou retrocessos no fluxo, seja de gêneros alimentícios, nas diferentes etapas do processo, pessoas e resíduos. Esta medida visa assegurar o controle de riscos microbiológicos para o alimento, o manipulador, os utensílios, os equipamentos e o ambiente (MEZOMO, 2006).

Tood et al. (2009) analisaram vários trabalhos que trataram da contaminação cruzada, com fortes evidências da transmissão de agentes patogênicos de doenças alimentares pelo alimento, manipuladores, utensílios, equipamentos e do próprio ambiente, quando os mesmos encontram-se contaminados. No estudo foi apontado

que a falta de entendimento sobre este risco, por parte dos manipuladores, pode facilitar esta transmissão, o que poderia gerar um surto de origem alimentar.

Kochanski et al. (2009) pesquisaram a presença de bactérias mesófilas, em bancada de pré-preparo de carnes, faca, tábuas de corte e processador manual de alimentos, em uma UAN, e obtiveram resultados positivos em todos os utensílios analisados, sendo os maiores valores para bancada de preparo de carnes com $2,2 \times 10^4$ UFC/cm² e processador manual com $1,5 \times 10^4$ UFC/cm². Resultados semelhantes foram obtidos por Coelho et al. (2010), na contagem de bactérias mesófilas aeróbias em utensílios, que atingiu a ordem 10^8 nos tampos de alumínio, 10^7 na faca de manipulação e 10^6 na cuba de aço inoxidável. Nos dois estudos apresentados, os níveis de contaminação foram atribuídos às falhas nas práticas de limpeza e sanitização, com risco de contaminação cruzada.

O planejamento físico-funcional de uma UAN objetiva garantir instalações adequadas e funcionais, assegurando a operacionalização dentro das mais rígidas normas técnicas e sanitárias, bem como a qualidade da produção do serviço prestado aos comensais, seja paciente ou funcionário. Sendo assim, é de grande importância uma gestão adequada para que as metas sejam cumpridas (MEZOMO, 2006)

2.4.2 Fluxograma

O processo produtivo é o encadeamento de todas as etapas previstas na transformação da matéria prima em produto, de forma sequencial e ordenada. A produção organizada surge da necessidade da empresa atender as solicitações e especificações, apresentadas pelos interessados nos produtos ou serviços (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Segundo Slack et al. (2009), o fluxo do processo produtivo é a configuração de todas as atividades realizadas ao longo dessa etapa. Para que o fluxo seja elaborado, portanto, é necessário identificar todas as atividades realizadas ao longo da cadeia de produção, a sequência e os responsáveis pela execução.

Esta fase, também denominada de mapeamento do processo, objetiva descrever cada etapa e as ligações ou relações com outros processos dentro da cadeia de produção (ibid).

O processo produtivo pode ser representado de forma gráfica, denominado de fluxograma, a fim de se obter um entendimento detalhado de todas as fases, de forma simples e rápida. O Fluxograma também possui a vantagem do entendimento para fins de melhoramento da cadeia produtiva (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Os símbolos podem ser utilizados na elaboração do fluxograma para classificar os diferentes tipos de atividades. Embora não sejam universais, alguns são comuns de serem usados (SLACK, 2009).

Para Corrêa e Corrêa (2012), a clareza e a fidelidade são requisitos básicos na construção do fluxograma. A clareza por facilitar a análise e promover a participação e a fidelidade por refletir a realidade.

Existe um consenso de que os fluxogramas facilitam a análise crítica e as comparações destes com a realidade, auxiliando na identificação de problemas relacionados à qualidade e possibilitando o aprimoramento do processo, através da configuração de novos fluxos operacionais (CORRÊA; CORRÊA, 2012; SLACK, 2009)

Nas UAN o fluxo deve ser ordenado, linear, sem cruzamentos e retrocessos e deve ter início no recebimento da mercadoria com a finalização na distribuição do alimento pronto para consumo. Fluxos inadequados podem causar a contaminação do alimento, desordens e prejuízos na racionalização dos processos de trabalho, redução na qualidade e produtividade, acidentes de trabalhos e elevação do custo (SANT'ANA, 2012).

2.4.3 Manipuladores de alimentos

O manipulador de alimentos é todo trabalhador que manipula diretamente os alimentos processados ou não e/ou equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento. Portanto, este trabalhador, em vista dos dispositivos legais, necessitará ter habilidades, conhecimentos e práticas que atendam as normas de segurança da produção do alimento seguro (BERTIN et al., 2009).

Na gestão dos trabalhadores cabe ao nutricionista organizar, conduzir, definir competências, controlar e motivar os colaboradores no exercício de suas funções, a fim de que os objetivos organizacionais estabelecidos sejam alcançados (TEIXEIRA et al., 2010).

O ser humano não é um ser estático, ele está em permanente movimento de construção e renovação de si mesmo, impulsionado por desejos e necessidades, para garantir não só a sua sobrevivência, mas a sua identidade humana. Desta forma, o homem tende a se impor novos desafios em busca de realizações pessoais (BERGAMINI, 2009).

Segundo Maslow (1970), as pessoas possuem necessidades independentes, que assumem formas e expressões variadas. Logo, é preciso conhecer essas necessidades, para melhor compreender o comportamento humano e desta forma utilizar a motivação como poderoso meio de melhorar a qualidade de vida dentro das organizações.

Segundo Gil (2001), a teoria de Maslow é importante para o ambiente de trabalho, pois ressalta que as pessoas não necessitam apenas de ganhos financeiros, mas também do respeito e cooperação dos outros. Desta maneira, os administradores, ao criarem condições de trabalho, distribuir tarefas e definirem a estrutura organizacional, precisam considerar a hierarquia das necessidades para obter melhores resultados com a ação de seus colaboradores.

Nesta perspectiva, algumas capacidades são requeridas ao gestor, tais como: constância, coerência, confiabilidade, integridade, capacidade de comunicação e de estabelecimento de relacionamento interpessoal, entre outras (VERGARA, 2000).

Os gestores das UAN devem se preocupar não só com a qualidade do alimento pronto, mas também com os fatores que podem interferir nesta qualidade, desde a escolha do fornecedor da matéria-prima, perpassando pelas condições físico-funcionais, gestão de processos e de pessoas. Nesta perspectiva, é importante que os colaboradores sejam pessoas qualificadas e motivadas, para garantir a produção de refeições seguras no aspecto microbiológico, equilibradas do ponto de vista nutricional e com qualidade sensorial desejável (AGUIAR, 2003).

Entretanto, frente às exigências do mercado, que requer constante capacitação por parte dos trabalhadores, é preciso que se faça uma pergunta: que condições são necessárias para a contínua formação, mediante as necessidades de conhecimento que o mercado impõe? (KRAEMER; AGUIAR, 2009).

O perfil dos manipuladores de alimentos, em geral, é de pessoas com baixa escolaridade, oriundos dos estratos sociais mais baixos, sem formação técnica para atuar neste segmento de mercado. Estas pessoas trabalham num ritmo acelerado,

em função da organização e sistema de produção, do tipo “linha de montagem”, com rígidas normas de trabalho. Trabalham em pé por várias horas; carregam peso; as condições ambientais nem sempre são favoráveis à saúde, devido à falta de conformidade às normas de saúde e à segurança do trabalho, entre outros fatores, que tornam as condições de trabalho muitas vezes inseguras, do ponto de vista da qualidade de vida no trabalho (BERTIN et al., 2009; CAVALLI; SALAY, 2007; COLARES; FREITAS, 2007).

Associado a esses fatores, tem-se a constante exigência de conhecimentos técnicos no exercício das diversas funções, em decorrência das mudanças no mercado, que requer, cada vez mais, produtos de qualidade, que atendam as necessidades e as expectativas do consumidor, à medida que dispositivos legais são criados (MOREIRA, 2009).

Frente a este desafio, a formação técnica e continuada é fundamental, pois sem estes conhecimentos vinculados à prática, torna-se crítica a tarefa de empreender tais competências. É preciso, portanto, que a empresa, impulsionada pelo gestor de Nutrição, elabore um programa de capacitação ou qualificação deste trabalhador. O pensamento de que esta educação deva ficar sob a responsabilidade do trabalhador, é inadequado, tendo em vista a realidade social, cultural, econômica e política, perfil destes trabalhadores (SEVERINO, 2000).

Todavia, é preciso um esforço para vencer a resistência sobre a concepção da responsabilidade na educação técnica dessas pessoas, que fazem parte de um estrato social, que não possui e não avança em anos de escolaridades, Isso acontece, muitas vezes, em função de problemáticas ligadas a sua própria condição social, que, em geral, o impõe a um modelo de vida que o aniquila e o impede de se desenvolver como indivíduo, com necessidades diversas e como pessoa, como ser relacional (KRAEMER; AGUIAR, 2009; SEGNINE, 2000).

Cabe ao empresário ou ao contratante, em conjunto com o Estado, estabelecer uma política de formação técnica-educacional para trabalhadores com este perfil e necessidades, sob o risco de, ao não fazê-lo, ter recomendações, normas, exigências de mercado não alcançadas, ficando este segmento à deriva de condições sociais aviltantes. O “deficit” educacional no Brasil ainda é um grande desafio, decorrente da política dominante da formação, na perspectiva econômica capitalista (SEVERINO, 2000).

Existe um consenso no mercado de trabalho, sobre a importância do investimento na capacitação e desenvolvimento humano de trabalhadores, com vistas ao aumento e aprimoramento do capital intelectual (CHIAVENATO, 2009; GOLEMAN, 2006;). Entretanto, este conceito e ações se aplicam somente para níveis funcionais mais elevados e que sejam capazes de assumir tais desafios, inclusive os financeiros (MIRANDA, 2006).

Para Miranda (2006), a relação educação e trabalho tem perpassado a história da humanidade e revela que o setor econômico tem papel determinante nas mudanças de rumo na educação, em conformidade com as ideologias econômicas hegemônicas que se sucedem. O mundo globalizado e informatizado exige cada vez mais, não só profissionais letrados, como também mais especializados e tecnológicos, tornando as relações mais competitivas e excludentes.

Alguns pesquisadores revelaram em estudos em UAN, situações de precariedade no conhecimento das práticas e exigências do trabalho, devido à falta, em geral, ou inadequação dos métodos utilizados nos processos de educação, que se restringem, muitas vezes, a treinamentos rápidos, esporádicos e que não levam em consideração as características pessoais, capacidade de aprendizagem e hábitos na execução das tarefas (MIRANDA; NETA, 2012; PEREIRA; TRANCOSO, 2011).

Falhas recorrentes nas operações, faltas de conhecimento sobre técnicas e métodos de trabalho, falta de motivação e desinteresse pelo novo, é uma realidade. Mediante este cenário, é possível entrever que a metodologia aplicada a longo tempo, nos programas de capacitação ou treinamento dos manipuladores, tão comuns nas UAN, não têm sido eficientes para vencer essas dificuldades (KRAEMER; AGUIAR, 2009; OLIVEIRA et al., 2011).

2.5. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Boas Práticas são normas de procedimentos que devem ser adotados por serviços na área de alimentos, a fim de atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço, cuja eficácia e efetividade devem ser implementadas por meio do controle do processo e avaliadas por intermédio da inspeção e/ou da investigação (BRASIL, 1993).

As Boas Práticas são utilizadas para definir parâmetros de qualidade e segurança ao longo da cadeia produtiva e estabelecer procedimentos de obediência aos parâmetros definidos e orientar na elaboração do Manual de Boas Práticas. O responsável técnico na UAN, o Nutricionista, deve responder pelo seu conteúdo, aplicação e divulgação entre os colaboradores, prestadores de serviço e consumidores (ibid).

Neste contexto, a Segurança de Alimentos é definida como a segurança de que o consumo de um determinado alimento não cause dano a um consumidor quando preparado ou consumido, conforme seu uso intencional (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

A publicação da RDC nº 216 (BRASIL, 2004) foi um avanço, em termos legais, devido à completude da resolução que estabelece a necessidade da elaboração do Manual de Boas Práticas, que deve ser um descritivo real dos procedimentos técnicos realizados em cada estabelecimento, especificamente (CRN, 2007).

As informações contidas no Manual devem estar relacionadas aos seguintes itens: aos padrões de identidade e qualidade adotados; às condições ambientais internas e externas; às instalações e saneamento; às condições físico-funcionais; aos equipamentos e utensílios; à gestão de pessoas; à tecnologia empregada; ao controle de qualidade; à garantia de qualidade; à armazenagem; ao transporte; às informações ao consumidor; à exposição e comercialização; à desinfecção e desinfestação; à gestão de resíduos (BRASIL, 2004).

Com a implantação das Boas Práticas de Fabricação, algumas vantagens podem ser observadas, tais como: otimização da gestão no processo da compra e estocagem do material e na manipulação dos alimentos e produtos; redução do desperdício; adequação das condições físico-funcionais; otimização da gestão de pessoas; economia nos produtos de limpeza; proteção à saúde da população; facilidade na obtenção de documentos legais, tipo Alvará Sanitário; facilidade na participação de licitações para compra de alimentos; cumprimento da legislação; melhoria da qualidade do serviço; produção de preparações alimentares confiáveis e seguras; satisfação e conquista de novos clientes (CRN, 2007).

Todavia, no cenário da aplicação das Resoluções e Normas, é possível vislumbrar estágios diferentes no desenvolvimento dessas exigências sanitárias, nos diversos segmentos de mercado. Na área comercial, existe uma valorização no

atendimento ao cliente e, muitas vezes, um descompromisso com a área de produção. Problemas com a estrutura físico-funcional, com o controle higiênico-sanitários e com a capacitação dos manipuladores de alimentos são constantemente apontados por pesquisadores, em trabalhos realizados (MELO et al., 2011; VERGARA; ALBUQUERQUE, 2010).

Nas UAN institucionais e hospitalares, o panorama, em geral, não difere em relação à aplicação e controle das recomendações legais: fluxo operacional desordenado e com cruzamentos; falhas no processo de higiene e manipulação de alimentos crus e prontos; problemas relativos à estrutura físico-funcional (piso, revestimento de parede, teto e portas), com elevado percentual de falta de conformidade também foram observados, inclusive com graves riscos de contaminação dos alimentos por agentes de doenças alimentares (FERREIRA et al., 2011; GAMA et al., 2010; POERNER et al., 2009).

Entretanto, pesquisadores, em trabalhos que avaliaram a presença do profissional Nutricionista em relação à qualidade do serviço no aspecto da implantação, controle e melhoria na aplicação das recomendações legais, concluíram que a presença do profissional de Nutrição na gestão do serviço é um diferencial para a qualidade e a melhoria contínua da UAN (BANDONI; JAIME, 2008; CASTRO et al., 2011).

É fundamental que esforços sejam empregados, a fim de que problemas, como os citados acima, que fazem parte das conclusões de tantos trabalhos científicos realizados, possam ser minimizados ou erradicados. Portanto, é necessário um esforço conjunto da direção mais alta da empresa, profissionais de nutrição gestores e manipuladores de alimentos, para que se cumpra o preconizado pelo Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional no artigo 4º, a “garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos bem como aproveitando, estimulando práticas alimentares e estilos de vida saudáveis que respeitem a diversidade étnica, racial e cultura da população” (BRASIL, 2006).

2.6 QUALIDADE

A qualidade pode ser definida como um atributo de produto ou serviços. Pode estar vinculada à conformação, em relação a um padrão ou especificações estabelecidas, e pode se referir à qualidade do projeto, que diz respeito às

características particulares do projeto ou do produto, que irá lhe conferir determinadas características, tais como desempenho maior ou menor, ou sofisticação (MOREIRA, 2009).

Segundo Slack et al. (2009), a qualidade pode ser definida como a conformidade, coerente com as expectativas do consumidor que irão variar de acordo com o tipo de operação.

A Qualidade Total (“Total Quality Management”) é uma filosofia que tem por objetivo melhorar continuamente a produtividade em todos os níveis operacionais e em cada área funcional de uma organização, utilizando todos os recursos financeiros e humanos disponíveis. O gerenciamento da qualidade associa técnicas administrativas, esforços de melhorias existentes e inovadoras e esforços para o aperfeiçoamento contínuo (MOREIRA, 2009).

A qualidade é importante para a sobrevivência da empresa no mercado e para que possam se manter competitivas. O mercado consumidor torna-se cada vez mais rígido na busca de bens e serviços que satisfaçam as exigências e expectativas dos clientes e usuários. Sendo assim, a qualidade se tornou sinônimo de melhoria contínua objetivando a excelência da organização (CASTRO et al., 2011; MARTINS; LAUGENI, 2005)

A qualidade de serviços e produtos, dentro das especificações, leva a satisfação aos consumidores externos e dos trabalhadores, aqueles envolvidos nas operações realizadas (MOREIRA, 2009). Segundo Slack et al. (2009), esta satisfação pode ser tão importante para o consumidor externo como para os clientes internos, ou seja, os trabalhadores, uma vez que erros cometidos internamente comprometerão o produto ou serviço a serem consumidos pelos clientes. Assim, a Qualidade Total coloca em foco a importância da administração, relacionamento consumidor-fornecedor interno.

Na busca pela qualidade, as organizações não medem esforços científicos, técnicos e operacionais, o que acaba gerando “resultados positivos” para as empresas produtoras de bens e serviços, e também para o consumidor (FERNANDES, 1996).

Segundo Paladini (2004), a fim de obter sucesso contínuo, a empresa tem de ser especialista na busca de estratégias competitivas, na busca por resultados (qualidade de produtos/serviços), na manutenção de um clima interno motivador, inovador e flexível.

Segundo Wagner III e Hollenbeck (2012), a gestão com base na qualidade propicia o modelo de autogestão, pelo trabalho em equipe e de tecnologia avançada, como resposta à crescente exigência por inovação e flexibilidade, de modo que a organização produza bens de qualidade e responda de forma rápida às necessidades dos clientes.

Os ciclos de controle da qualidade, as equipes de autogestão e a automação surgem como uma resposta à necessidade de modelos alternativos às tradicionais formas de organização de trabalho, visando ao comprometimento, autonomia e motivação (ibid). Entretanto, este modelo de gestão pressupõe uma política e comportamento organizacionais, onde todas as pessoas estejam envolvidas, independente do nível hierárquico ocupado (SLACK et al., 2009).

Quando se trata de qualidade em UAN, todos os aspectos envolvidos são importantes: a inocuidade, as características sensoriais e nutricionais e o custo final do produto. Portanto, é preciso que o gestor tenha uma compreensão real destes atributos, tenha conhecimento de quem são e quais as expectativas de seus clientes e adote esta filosofia como modelo de gestão. A gestão pela qualidade pressupõe o envolvimento de todos: direção e trabalhadores, pois a melhoria contínua, prevista como modelo de administração, pressupõe o trabalho em equipe com foco no mesmo objetivo (MOREIRA, 2009).

Segundo Schilling (1995), o processo produtivo de refeições atingir a qualidade do produto final e posteriormente mantê-la depende da aplicação das 5 funções da administração planejar, organizar, coordenar, dirigir e controlar. As funções administrativas, apoiadas pelas Resoluções e Normas, devem ser aplicadas a fim de evitar erros no decorrer do processo e assim atingir a qualidade do produto final.

Portarias e Resoluções, conforme apresentados no item anterior, foram criadas a fim de dar suporte técnico sobre as corretas práticas na manipulação dos alimentos, no decorrer de toda a cadeia produtiva. Este aparato legal tem como objetivo prevenir ou minimizar a ocorrência de problemas e o aparecimento de doenças tóxico-alimentares, garantir a qualidade dos serviços de alimentação e, desta forma, a segurança dos alimentos e do usuário do serviço (SILVA JUNIOR, 2005).

Entretanto, o insucesso na implantação de programas de qualidade é objeto de pesquisa. Tolovi Junior (1994) apresentou uma lista dos principais fatores

relativos às causas dos insucessos: não envolvimento da Alta Direção, ansiedade por resultados de curto prazo; desinteresse da gerência intermediária; inadequação do planejamento em função de hábitos organizacionais que não contemplem as mudanças necessárias na gestão; deficiência ou inadequação no treinamento das pessoas; falta de apoio técnico; sistema de remuneração insatisfatória; escolha inadequada dos multiplicadores do conhecimento; desmotivação do grupo.

A gestão pela qualidade exige mudanças de hábitos organizacionais e pessoais, portanto essas são de comportamento e atitudes, que demandam tempo para serem realizadas, sentidas e incorporadas. Sendo assim, é importante o envolvimento de todos e o tempo investido na capacitação para o método (ibid).

2.7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Diversas são as ferramentas da qualidade que têm por objetivo a melhoria das operações através da melhoria contínua no desempenho de ações, com a redução do número de possíveis falhas e com a melhoria da coordenação das atividades, dentre elas o Ciclo PDCA "*Plan, Do, Check, Act*", e o Diagrama de Causa e Efeito (SLACK et al., 2009).

2.7.1 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA, também denominado como Ciclo de Deming, é um ciclo de desenvolvimento que tem foco na melhoria contínua. O Ciclo PDCA (Figura 1) foi introduzido no Japão após a segunda guerra mundial, idealizado por Shewhart e divulgado por Deming, quem efetivamente o aplicou (CAMPOS, 1994).

O conceito de melhoramento contínuo caracteriza um processo sem fim, que questiona repetidamente e requestiona os trabalhos detalhados de uma operação ou processo (SLACK et al., 1999).



Figura 1 – Ciclo PDCA
 Fonte: Sobreadministração
<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>

O referido Ciclo tem por princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão, para fornecer meios sistemáticos com vistas à melhoria contínua. Inicialmente, este instrumento foi utilizado como um método de planejamento na fase desenvolvimento, mas posteriormente foi aplicado em todas as etapas do ciclo de vida de produtos ou serviços (CAMPOS, 1992).

Os passos do PDCA são os seguintes: “*Plan*”: exame atual do método ou área estudada. Isso exige a análise de dados e a formulação de um plano de ação, com vistas à melhoria do desempenho. “*Do*”: realizar, executar as atividades propostas. “*Check*”: avaliação periódica dos resultados, avaliar processos confrontando-os com o planejamento, objetivos, especificações e estado desejado, consolidação das informações, relatórios confeccionados eventualmente. “*Act*”: durante esta etapa a mudança é consolidada ou padronizada, acaso tenha sido bem sucedida, caso contrário, registros devem ser feito antes que se inicie um novo ciclo (BROCKA; BROCKA, 1994, SLACK et al., 2009).

O Ciclo PDCA não se encerra no “*Act*”, mas recomeça de maneira sistemática e contínua por estar inserido numa filosofia de melhoria contínua, que se torna parte do trabalho de todos os envolvidos no processo (SLACK et al., 1999).

2.7.2 Diagrama de causa e efeito

Outro instrumento da qualidade com bastante aplicabilidade é o Diagrama de Causa Efeito (também conhecido como digrama de “espinha de peixe” e diagrama de Ishikawa), utilizado como ferramenta organizacional com o objetivo de coletar, classificar e apresentar informações (Figura 2) (SLACK et al., 1999).

O Diagrama fornece uma representação gráfica da identificação das causas e efeitos de um problema, de forma simplificada e pode auxiliar na identificação de problemas anteriores à coleta e análises dos dados. A vantagem deste instrumento é pelo fato de propiciar o trabalho em grupo nas discussões dos problemas (BROCKA; BROCKA, 1994).

Corrêa e Corrêa (2012) indicaram o “brainstorming” para o início do processo, onde os participantes sejam estimulados a falar ou escrever sobre as causas do problema. Nessa fase, a regra básica deve ser a apresentação das ideias de forma livre, para que não haja constrangimentos e inibições à participação através da exposição das ideias.

Segundo Slack et al. (1999), o diagrama de causa-efeito é um método efetivo para ajudar a identificar as raízes dos problemas e também para identificar as áreas onde são necessários maiores informações ou dados.

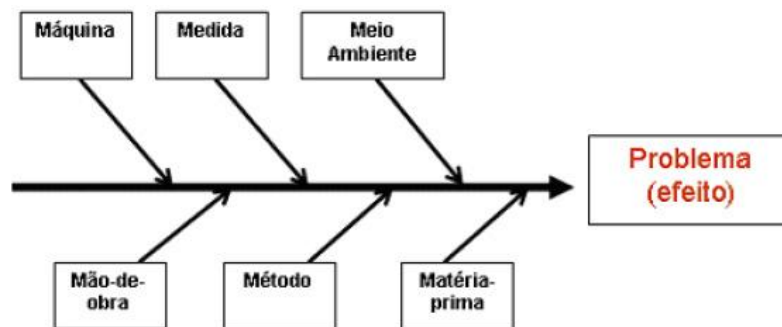


Figura 2 – Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Marketing futuro

<http://marketingfuturo.com/diagrama-de-causa-e-efeito-ou-diagrama-espinha-de-peixe/>

Na utilização dessa ferramenta, as principais categorias analisadas são: métodos, mão de obra, material, máquinas, recursos financeiros e medidas (BROCKA; BROCKA, 1994).

Algumas orientações são importantes na utilização do diagrama, tais como: usar diagramas separados para cada problema; assegurar-se de que o diagrama esteja visível a todos os envolvidos; não sobrepor diagramas; retrabalhar, separar, refinar e mudar categorias, caso seja necessário; não usar declarações vagas; fazer uma descrição anterior do problema, a fim de esclarecer situações importantes; circundar as causas significativas (SLACK et al., 1999).

As ferramentas da qualidade possuem uma grande aplicabilidade para as UAN, à medida que forem associadas aos instrumentos legais, Resoluções e Normas. Podem ainda proporcionar o aporte administrativo, técnico e científico, para a obtenção de produtos e serviços, afinados com as atuais exigências legais e de qualidade do mercado (TAKASHINA; FLORES, 1996).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Propor um modelo operacional sistematizado, para o controle higiênico sanitário, em todas as etapas do processo produtivo de preparações com cortes de frango, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN).

3.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Aplicar lista de checagem na UAN baseada na legislação sanitária vigente;
- ✓ Entrevistar gestores e colaboradores;
- ✓ Aplicar questionários de avaliação de práticas de higiene na manipulação de alimentos;
- ✓ Realizar controle de tempo e temperatura nas diferentes fases do processamento;
- ✓ Proceder análise do fluxo operacional;
- ✓ Realizar análises bacteriológicas em amostras de frango e água;
- ✓ Realizar análises bacteriológicas de mãos dos manipuladores; Equipamentos de Proteção Individual, utensílios e equipamentos;
- ✓ Desenvolver procedimentos operacionais sistematizados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 PESQUISA

O tipo de pesquisa realizada foi aplicada, experimental e descritiva. Aplicada, devido à sua característica prática. Experimental, em função dos levantamentos explicativos, avaliativos e interpretativos que tem como objetivos a aplicação, modificação e/ou a mudança de alguma situação e fenômeno. Descritivo, pois foram descritas as situações relativas aos processos produtivos, baseando-se em Marconi e Lakatos (2011).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O local da realização da pesquisa foi o Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal Fluminense, localizado no *Campus* de Gragoatá, Niterói, Rio de Janeiro, onde se produz e distribui em média 6000 refeições por dia. Destas, aproximadamente 4.200 no almoço e 1.800 no jantar a estudantes, funcionários efetivos e contratados e aposentados da UFF, no próprio local e em unidades descentralizadas: Reitoria, Faculdade de Veterinária e *Campus* da Praia Vermelha e o Hospital Universitário. O jantar é oferecido na unidade principal e no *Campus* da Praia Vermelha.

O RU é uma unidade produtora de refeições que funciona no sistema de auto-gestão, com parte dos trabalhadores operacionais terceirizados. Na Universidade é oferecida alimentação subsidiada aos alunos, como parte de uma política nacional de apoio estudantil, vinculado ao Programa Nacional de Assistência Estudantil, do Ministério da Educação, para contribuir para a melhoria do desempenho dos estudantes (PROAES, 2011)

A pesquisa foi submetida e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do Hospital Universitário Antônio Pedro, registro CAAE 0417.0.258.000-11.

4.3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

A Metodologia foi constituída de três partes: levantamento de dados, pesquisa de campo: objetiva e observacional sistemática e pesquisa de laboratório.

4.3.1 Levantamento de Dados

O levantamento de dados é fundamental, pois tem como objetivo identificar e registrar os dados sobre o tema escolhido, possibilitando agregar e aprofundar conhecimentos, bem como evitar duplicações desnecessárias, que servirão de base para o desenvolvimento de todo o trabalho (MARCONI; LAKATOS, 2011). O levantamento de dados sobre a matriz alimentícia carne de frango, gestão de UAN, instrumentos da qualidade e bacteriologia foram realizados através de pesquisas bibliográficas em livros, revistas científicas, teses, publicações avulsas e outros considerados necessários.

4.3.2 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo, do tipo exploratório-descritivo combinado, teve como finalidade apreender, compreender e descrever o universo do processamento do frango em uma UAN, em todas as etapas previstas, desde o momento da recepção da mercadoria até a distribuição do alimento pronto.

A pesquisa de campo compreendeu: aplicação de lista de checagem das condições físico-funcionais do RU; detalhada descrição dos processos operacionais, com aferição de temperatura dos cortes da carne de frango, ao longo da cadeia produtiva (recepção de mercadorias, armazenamento, pré-preparo e cocção das carnes e distribuição); entrevistas com gestores do RU e com os manipuladores de alimentos envolvidos no processo produtivo da carne de frango; avaliação das práticas de higiene no local de trabalho.

Os Instrumentos utilizados na pesquisa de campo foram: lista de checagem (APÊNDICE 1); formulários para pesquisa observacional e controle de tempo e temperatura (APÊNDICE 2); roteiros de entrevistas com o nutricionista e manipuladores de alimentos (APÊNDICE 3); questionário de pesquisa objetiva sobre higiene (APÊNDICE 4).

Os instrumentos foram submetidos à avaliação e pré-teste, a fim de que falhas fossem corrigidas. A avaliação foi realizada por profissionais da área: docentes da área de Nutrição e gestor de UAN. A aplicação dos questionários para fins de pré-teste foi realizada em duas UAN semelhantes à pesquisada.

4.3.2.1 Avaliação das condições físico-funcionais e operacionais do RU

Objetivou-se verificar as condições físico-funcionais e operacionais do Restaurante Universitário estão em conformidade com as resoluções vigentes e imprescindíveis para um produto final de qualidade nos aspectos sensoriais e microbiológicos.

A lista de checagem foi elaborada com base na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002), RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) e no Instrumento de Avaliação de UAN hospitalar (WENDISH, 2010) e constou de questões relativas à: 1) identificação da UAN; 2) quadro técnico funcional; 3 e 19) documentação e registros; 4) aspectos relativos à segurança contra incêndio; 5) edificação e instalações de todas as subáreas; 6 e 7) equipamentos fixos e móveis; 8) utensílios; 9) higienização de maneira geral; 10) controle integrado de vetores e pragas urbanas; 11) abastecimento de água; 12) manejo de resíduos; 13) aspectos relativos aos manipuladores; 14) recepção de matéria prima, ingredientes e embalagens; 15) armazenamento; 16) preparo dos alimentos; 17) armazenamento do produto final; 18) exposição ao consumo do alimento preparado.

Os itens, total de 351, foram organizados e avaliados em blocos, como apresentados acima, utilizando o **sim** para os itens previstos e existentes; **não** para os itens em desacordo ou inexistentes e **não se aplica** (NA), para os itens não correspondentes ao serviço.

Na análise dos resultados foi utilizada a classificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), contida no anexo da RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002, para os percentuais de conformidades encontrados, sendo eles: grupo 1,

76.0% a 100% de atendimento dos itens imprescindíveis; grupo 2, com 51.0% a 75.0% de atendimento; grupo 3, de 0 a 50.0% de atendimento (BRASIL, 2002). A classificação foi utilizada por tratar-se de uma referência apropriada para este fim, muito embora a lista elaborada seja mais ampla em relação à contida na resolução.

Para análise dos dados e elaboração das tabelas, foi utilizado o programa “Microsoft Office Excel 2007”. Após análise, os dados foram apresentados e discutidos com as Nutricionistas e a Diretora do RU, a fim de que medidas cabíveis fossem tomadas, objetivando a melhoria da qualidade do serviço.

4.3.2.2 Descrição dos processos operacionais e aferição de temperatura

A descrição dos processos operacionais foi realizada a partir da observação sistemática no próprio local de trabalho, mediante a elaboração de um plano previamente definido (GIL, 2011). As atividades observadas foram: recepção de mercadoria, armazenamento, pré-preparo, cocção, distribuição e higienização: das áreas físicas, utensílios e na manipulação do alimento. Foram observadas as ações e atitudes dos manipuladores no manuseio do alimento, assim como o fluxo operacional sistemático a que o alimento pesquisado é submetido, ao longo da cadeia produtiva. Ações e situações foram registradas no momento da ocorrência de forma escrita e através de imagens (APÊNDICE 5)

Para avaliação do tempo e temperatura, foi utilizado o termômetro digital, tipo espeto, da marca Incoterme®. As amostras de frango que tiveram a temperatura aferidas, no centro geométrico, foram escolhidas de forma aleatória, ao longo da cadeia produtiva: na recepção da mercadoria, no armazenamento, durante o descongelamento e pré-preparo, durante a cocção, no momento do acondicionamento, em “hot box”, para o transporte, e no momento da distribuição.

4.3.2.3 Entrevistas com gestores da UAN e com os manipuladores

Nas entrevistas foram obtidas informações necessárias e relevantes à realização da pesquisa, uma vez que essa técnica permite explorar com profundidade questões fundamentais, facilitando o diagnóstico da situação funcional.

As entrevistas foram individuais e focalizadas. O roteiro escolhido foi o semiestruturado, que possibilita a compreensão, por parte do pesquisador, dos

significados que o sujeito atribui ao ambiente, processos e pessoas que fazem parte da sua vida no mundo do trabalho. As perguntas foram formuladas de modo que todos os entrevistados correspondessem a um mesmo estímulo e que as respostas fossem comparadas. As respostas foram gravadas e transcritas com a concordância do entrevistado (GIL, 2011; MARCONI; LAKATOS, 2011). A entrevista foi conduzida sob a forma de uma conversa informal, de modo que o entrevistado se sentisse à vontade para fazer as considerações que julgasse pertinente, à medida que as perguntas iam sendo colocadas, conforme metodologia descrita por Mazzotti (2001). Concebida como um diálogo, onde houve o estímulo à livre expressão, o entrevistado teve condições de ampliar o campo do discurso, incluir fatos, opiniões, impressões, perspectivas, dúvidas e hesitações.

Participaram da pesquisa dois manipuladores da área de pré-preparo de carnes, um da área de pré-preparo de vegetal, um da área de cocção de carnes, dois da área de distribuição, um estoquista, o chefe de cozinha, o responsável pelo estoque, uma nutricionista da área operacional, a diretora do RU, totalizando onze pessoas.

Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contido no projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do Hospital Universitário Antônio Pedro, registro CAAE 0417.0.258.000-11.

4.3.2.4 Avaliação das práticas de higiene na manipulação dos alimentos

Para avaliação das práticas de higiene, foi utilizado um modelo de formulário com perguntas objetivas sobre o assunto pesquisado. Este instrumento foi elaborado de modo que os entrevistados pudessem emitir um julgamento, através da escala de intensidade que variou de sempre a nunca.

A escala utilizada foi a de "Lickert", por ser de fácil construção e por apresentar a possibilidade de conter um grande número de proposições (MARCONI; LAKATOS 2011).

As variáveis contidas no formulário foram questões relativas à atitudes e comportamentos no exercício da função e conhecimento sobre as atividades a serem realizadas.

Para fins de análise, o questionário de auto-resposta foi subdividido em três grandes blocos, por itens avaliados. O primeiro bloco foi denominado Higiene

Pessoal (HP) e compreendeu as questões relativas ao cuidado com uniforme, asseio corporal entre outras (1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15); o segundo bloco foi denominado de Higiene Ambiental (HA) e compreendeu as questões relativas ao cuidado e higiene com os utensílios e equipamentos (16, 17, 18, 19, 22, 23, 24); o terceiro bloco denominado de Higiene na Manipulação dos Alimentos (HMA) foi composto pelas questões relativas aos cuidados e atitudes no processamento dos alimentos (3, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 25, 26) (APÊNDICE 4).

Participaram da pesquisa três colaboradores das áreas de pré-preparo de carnes, três da área de cocção de carnes e quatro da área de distribuição, totalizando dez pessoas.

Os resultados foram analisados em blocos de forma comparativa. Os dados foram tratados conforme a escala de “Lickert”, tanto para os indivíduos, que fizeram parte da pesquisa, quanto para as variáveis analisadas, que foram agrupadas em blocos. Foi realizada a análise de correlação, usando o Coeficiente de Correlação de Pearson, entre os blocos e o teste de significância. Em todas as análises o nível de significância considerado foi de 5%, baseando-se em Levin (1987).

Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (CAAE 0417.0.258.000-11).

4.3.3 Pesquisa de laboratório

Foram realizadas análises bacteriológicas da carne de frango, mãos e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) dos manipuladores de alimentos, utensílios e água. As amostras da carne de frango foram de cortes congelados, pré-preparados e cozidos. As mãos e os EPI analisados: avental, luva de malha de aço, luva de borracha reutilizável, luva de silicone e máscara descartável, foram dos manipuladores das áreas pesquisadas. Os utensílios analisados foram: tampo de altileno, espátula de aço inoxidável, da área de cocção, cuba e tampa da cuba de aço inoxidável.

A pesquisa bacteriológica foi dividida em duas etapas: a primeira compreendeu a coleta de todas as amostras sem interferência do pesquisador; a segunda ocorreu após os resultados das análises da primeira etapa serem apresentados e discutidos com os gestores e manipuladores do RU, com posterior

implantação das modificações no processo de trabalho, em função dos resultados obtidos na primeira etapa.

As pesquisas bacteriológicas foram realizadas no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal do Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária, da Universidade Federal Fluminense (UFF), no período de junho de 2012 a março de 2013.

4.3.3.1 Análise bacteriológica da carne de frango

Foram coletadas, na cozinha do RU, 54 amostras de carne de frango (27 em cada etapa) de forma aleatória, a saber: recepção, três amostras; pré-preparo, três amostras e distribuição ao consumo, três amostras, para cada um dos seguintes cortes de frango: filé de peito (FP), filé de coxa com sobrecoxa sem pele (FCS) e coxa com sobrecoxa com pele e osso (CS).

As amostras foram coletadas durante o processo de trabalho. Na recepção, no momento da entrega da mercadoria; no pré-preparo, durante o processamento da carne de frango. Essa etapa compreende o descongelamento, a higienização em água corrente e vinagre e a adição de tempero composto de vinagre, sal, alho, cebola e louro. Na terceira etapa, a coleta do alimento pronto foi realizada no decorrer da distribuição das refeições, em uma unidade de distribuição descentralizada, do RU, que recebe a refeição transportada. Nesse restaurante são entregues cerca de três cubas de frango, no dia desse cardápio. Para fins de coleta, foi retirada uma amostra de cada cuba. As amostras dos alimentos crus e cozidos pertenceram ao mesmo lote de alimentos distribuídos no cardápio.

Foram realizadas as seguintes análises bacteriológicas em todas as amostras dos cortes de carne de frango, nas seguintes etapas da cadeia produtiva (Quadro 2):

Os resultados obtidos foram confrontados com os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Quadro 2: Relação das etapas do processamento pesquisadas, análises realizadas e métodos analíticos utilizados, na matriz alimentícia carne de frango

Etapa do processamento	Análises	Referência
Recepção de mercadoria	^a NMP Coliformes a 45°C/g	^a Kornacki, J.L.; Johnson, J. L. , (2001)
Pré-preparo Distribuição	^a NMP Coliformes a 45°C/g ^b Contagem <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva/g ^c Contagem <i>Clostridium</i> sulfito redutor a 46°C/g ^d Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp/25g	^a Kornacki, J.L.; Johnson, J. L. , (2001) ^b Lancette, G.A.; Bennett, R.W., (2001) ^c Brasil, 2003 ^d Andrews WH, Flowers RS, Seliker J, Bailey JS., (2001)

- a- KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J. L.. *Enterobacteriaceae*, Coliforms and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes, F. P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 8, p. 69-82.
- b- LANCETTE, G.A.; BENNETT, R.W., *Staphylococcus aureus* and *Satphylococcal* Enterotoxins. In Downes, F.P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 39, p. 387- 403.
- c- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 14, 18 set. 2003b. Seção 14.
- d- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SELIKER, J.; BAILEY, J.S.. *Salmonella*. In: *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4th. EUA: APHA, 2011, 676 p. cap. 37, p. 357- 380.

Para fins de análise estatística, na pesquisa de *Salmonella* spp., foi utilizado o teste t de Student para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias das ocorrências obtidas entre as duas etapas estudadas, guardando as devidas relações: resultados das análises biológicas e de superfícies (ARTIGO 1).

Na pesquisa de Coliformes a 45°C/g, *Staphylococcus* coagulase positiva/g, e *Clostridium* sulfito redutor a 46°C, utilizou-se o Teste t pareado, o Coeficiente de Correlação de Pearson, que quantifica a força de associação linear entre duas variáveis; o Teste F de Fisher-Snedecor e o Teste t não pareado e o Teste de Wech's quando necessário (APÊNDICE 6, 7).

4.3.3.2 Análise bacteriológica das mãos, dos Equipamentos de Proteção Individual e dos utensílios

Foram coletadas amostras das mãos (06) e dos EPI utilizados: avental (06), luva de borracha (04), luva de silicone (02), luva de malha de aço (02) e máscara (02), nas áreas de pré-preparo e cocção de carnes e distribuição, nas duas etapas da pesquisa. A seleção dos manipuladores foi aleatória.

Dos utensílios foram coletadas amostras do tampo de altileno (02), da cuba de inox (02), tampa da cuba de inox (02) e espátula (02), nas duas etapas da pesquisa.

A coleta das amostras seguiu a metodologia proposta pelo LACEN (2010). Os participantes desta etapa da pesquisa foram os mesmos que participaram da pesquisa objetiva.

Os itens analisados foram escolhidos por serem utilizados pelos manipuladores durante o processamento do alimento, nas áreas pesquisadas.

As análises procedidas, em todas as amostras, foram NMP Coliformes a 45°C/g, contagem de *Clostridium* Sulfito Redutor, contagem *Staphylococcus* coagulase positiva, Contagem de Bactérias Heterotróficas Mesófilas e Aeróbias (BHAM) e pesquisa de *Salmonella* spp. (Quadro 3).

Para a análise estatística, foram usados o Coeficiente de Correlação de Pearson, o teste t de Student e o teste F de Fisher-Snedecor. Em todas as análises, o nível de significância considerado foi de 5%.

Quadro 3: Relação das etapas do processamento pesquisadas, análises realizadas e métodos analíticos utilizados, nas mãos, EPI e utensílios

Etapa do processamento	Análises	Referências
Pré-preparo	^a NMP Coliformes a 45°C/g	^a Kornacki, J.L.; Johnson, J. L. , (2001)
Cocção	^b Contagem <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva/g	^b Lancette, G.A.; Bennett, R.W., (2001)
	^c Contagem <i>Clostridium</i> sulfito redutor a 46°C/g	^c Brasil, 2003
	^d Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp/25g	^d Andrews WH, Flowers RS, Seliker J, Bailey JS., (2001)
Distribuição	^c Contagem de Bactérias aeróbias mesófilas heterotróficas	

- a- KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J. L.. *Enterobacteriaceae*, Coliforms and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes, F. P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 8, p. 69-82.
- b- LANCETTE, G.A.; BENNETT, R.W., *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Enterotoxins. In Downes, F.P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 39, p. 387- 403.
- c- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 14, 18 set. 2003b. Seção 14.
- d- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SELIKER, J.; BAILEY, J.S.. Salmonella. In: *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4th. EUA: APHA, 2011, 676 p. cap. 37, p. 357- 380.

4.3.3.3 Análise bacteriológica da água de abastecimento da UAN

Foram realizadas as seguintes análises bacteriológicas: NMP de Coliformes a 45°C e contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas, conforme KORNACKI e JOHNSON (2001) (APÊNDICE 8).

4.3.4 Métodos utilizados na apresentação e discussão dos resultados e na elaboração do material instrucional

A apresentação e discussão dos resultados da primeira etapa das análises bacteriológicas seguiu a metodologia do Ciclo “Plan, Do, Check, Act” (Ciclo PDCA) e do Diagrama de Causa e Efeito e envolveu os pesquisadores, Nutricionistas, Gestora do RU e funcionários das áreas da produção que fizeram parte da pesquisa. As mudanças propostas e implantadas tiveram por objetivo melhorar a qualidade das técnicas operacionais empregadas e, conseqüentemente, do produto final. Este trabalho foi registrado sob a forma de relatório e entregue à direção do RU (APÊNDICE 9).

Um amplo material instrucional foi elaborado a partir dos encontros realizados e das proposições feitas pelos manipuladores e Nutricionistas. Este material foi elaborado em conjunto, com pesquisadores e Nutricionistas do RU, a fim de que fossem adequados à realidade do Serviço (APÊNDICE 10).

Algumas ações propostas pelos nutricionistas e manipuladores foram implantadas na área de pré-preparo e de cocção de carnes, com resultados positivos no aspecto microbiológico (ARTIGOS 1 e 4).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES SOB A FORMA DE ARTIGOS

5.1 ARTIGO: **Condições Físico-Funcionais e Operacionais em Restaurante Universitário: o desafio na oferta de alimentos seguros e na qualidade do serviço**

Submetido à Revista Higiene Alimentar (ISSN 0101-9171)

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros

Lúcia Rosa de Carvalho

Departamento de Nutrição Social, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense

Juliana da Costa Gerth,

Robson Maia Franco

Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense

Resumo

Os alimentos tornam-se veiculadores de agentes etiológicos de doenças quando manipulados ou preparados de forma insegura. Objetivo do trabalho, analisar as condições físico-funcionais, ambientais e de processamento de um Restaurante Universitário (RU). Metodologia utilizada pesquisa-ação, do tipo exploratório-descritivo combinado. Foi aplicada lista de checagem, com trezentos e cinquenta e um (351) itens, sobre aspectos ambientais, físico-funcionais e operacionais da área de produção. Foi realizada a apresentação e discussão dos resultados com as gestoras da Unidade, bem como a elaboração de relatório final encaminhado à Direção da Universidade. De acordo com a RDC nº 275 da ANVISA, o Restaurante foi classificado no grupo II, que prevê de 51% a 75% de atendimento

dos itens imprescindíveis. Com média total de 66,1% de atendimento, o RU apresentou problemas graves com: estrutura físico-funcional e ambiental 69% de não conformidade; equipamentos, móveis e utensílios 59% de não conformidade; manipulação do alimento 44% de não conformidade. Os resultados indicam necessidades, urgentes, de reestruturação, físico-funcional e nos métodos operacionais.

Palavras chaves: Boas Práticas de Fabricação. Higiene de Alimentos. Segurança dos Alimentos. Alimentos.

Abstract

When handled or prepared unsafely, foods become pathogen transmission agents. This study analyzes the physical, functional, environmental and processing conditions of food handling and preparation facilities in a university restaurant. An action research method was adopted, following an exploratory-descriptive approach. A checklist comprising 351 items on environmental, physical, functional and operational aspects in the food preparation area was filled out. The results were presented and discussed with the restaurant managers, who also helped writing a report to the University Presidency. According to national food safety guidelines (ANVISA RDC 275), the restaurant ranked under class II, indicating that it complied with between 51% and 75% of the essential items in the checklist. With mean compliance of 66.1%, the restaurant failed to conform to national standards of (i) physical, functional and environmental structures; (ii) equipment, furniture and fittings; and (iii) food handling (69%, 59% and 44% noncompliance, respectively). The results underline the importance of adopting systematic evaluations which, in the present study, reveal an urgent need for physical, functional and operational restructuring.

Keywords: Best Production Practices. Food Hygiene. Food Safety. Foods.

Introdução

A produção de refeições de qualidade pressupõe uma série de variáveis organizacionais, ambientais, físico-funcionais, técnicas e operacionais, materiais e humanas que estão prescritas sob a forma de lei, que tem por objetivo garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado e proteger a saúde dos

consumidores (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006; BRASIL, 2004).

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) com deficiências nestes aspectos pode ter problemas com a qualidade microbiológica ou sensorial do produto final e ou problemas com a saúde dos trabalhadores, uma vez que essas inadequações podem provocar cruzamentos indesejáveis ou retrocessos no fluxo do processo; aumento da carga microbiana no alimento; limitações no processo de higienização e sanitização, entre outros (POERNER *et al.*, 2009).

O Serviço de Alimentação deve ser gerido segundo as resoluções e legislações da Vigilância Sanitária que determinam normas e procedimentos para o processo produtivo. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos que devem ser adotados por Serviços de Alimentação, com o objetivo de atingir a qualidade higiênica sanitária e a conformidade dos produtos com a legislação vigente, neste caso a Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004 (BRASIL, 2004).

Os alimentos tornam-se agentes de transmissão de doenças quando são manipulados de forma insegura ou quando se encontram em mau estado conservação, com ou sem as propriedades sensoriais alteradas. Sendo assim, é fundamental que os espaços para o processamento dos alimentos obedeçam a critérios de adequação previstos na legislação vigente (FERREIRA *et al.*, 2011).

As doenças causadas pelo consumo de alimentos contaminados são frequentes, apesar dos recursos técnicos e das orientações legais existentes na área de produção de alimentos. No Brasil ainda não se tem um conhecimento do perfil epidemiológico das doenças oriundas de alimentos contaminados. Segundo o Ministério da Saúde, somente alguns estados ou municípios possuem estatísticas sobre agentes etiológicos, alimentos mais comuns, população de maior risco e fatores contribuintes sobre as doenças de origem alimentar. Entretanto, dados da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, no período de 1999 a 2008, indicaram que os locais de ocorrência de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil foram, entre outros, em restaurantes 19,7%, Instituições de Ensino 10,7% e refeitórios 7,4% (BRASIL, 2013).

Baseado no acima exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar e analisar as condições físico-funcionais do Restaurante Universitário em relação às resoluções vigentes, que são imprescindíveis para que a UAN cumpra seus objetivos perante os trabalhadores e usuários do serviço.

Material e métodos

A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, onde se buscou investigar a realidade local, analisou, discutiu com as partes envolvidas (gestores do serviço, professor e aluno da graduação), e posteriormente foi elaborado um relatório que orientou as correções necessárias. Foi realizada pesquisa bibliográfica e de campo. A pesquisa de campo foi do tipo exploratório-descritivo combinado (LAKATOS; MARCONI, 2011).

Realizou-se a avaliação das condições físico-funcionais e operacionais da unidade pesquisada, assim como das condições essenciais, previstas nas legislações vigentes, relativas aos Serviços de Alimentação, nos meses de junho e julho de 2012.

O Instrumento utilizado no trabalho de campo foi o formulário de lista de checagem elaborado com base na Resolução (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004 e na Resolução (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2002).

A lista de checagem constou de questões relativas à: 1) identificação da UAN; 2) quadro técnico funcional; 3 e 19) documentação e registros; 4) aspectos relativos à segurança contra incêndio; 5) edificação e instalações de todas as subáreas; 6 e 7) equipamentos fixos e móveis; 8) utensílios; 9) higienização de maneira geral; 10) controle integrado de vetores e pragas urbanas; 11) abastecimento de água; 12) manejo de resíduos; 13) aspectos relativos aos manipuladores; 14) recepção de matéria prima, ingredientes e embalagens; 15) armazenamento; 16) preparo de alimentos; 17) armazenamento do produto final; 18) exposição ao consumo do alimento preparado. Os itens, total de trezentos e cinquenta e um (351), foram organizados e avaliados em blocos, como apresentados acima, utilizando o sim para os itens previstos e existentes; não para os itens em desacordo ou inexistentes e não se aplicada (NA), para os itens não correspondentes ao serviço.

Na análise dos resultados foi utilizada a classificação da ANVISA contida no anexo da Resolução (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002 para os percentuais de conformidades encontrados, sendo eles: grupo 1, 76,0% a 100% de atendimento dos itens imprescindíveis; grupo 2, com 51,0% a 75,0% de atendimento; grupo 3, de 0 a 50,0% de atendimento (BRASIL, 2002).

Para análise dos dados e elaboração das tabelas foi utilizado o programa “Microsoft Office Excel 2007”. Após análise, os dados foram apresentados e discutidos com as Nutricionistas, gestoras da Unidade, a fim de que medidas cabíveis fossem tomadas objetivando a melhoria da qualidade do serviço.

O local da realização da pesquisa de campo foi o Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal Fluminense, localizado no *Campus* de Gragoatá (Niterói, Rio de Janeiro), onde são produzidas, em média, 6000 refeições por dia. A distribuição é feita nos restaurantes que ficam anexos a cozinha e em unidades descentralizadas.

A Universidade fornece alimentação subsidiada aos alunos, como parte de uma política nacional de apoio estudantil (vinculado ao Programa Nacional de Assistência Estudantil) que tem por objetivo a “contribuição para a melhoria do desempenho acadêmico” (PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS, 2013).

A pesquisa, que é parte de uma tese de doutorado intitulada Modelo Operacional para o Processamento da Carne de Frango em Unidades de Alimentação e Nutrição, foi submetida e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do Hospital Universitário Antônio Pedro, registro CAAE 0417.0.258.000-11.

Resultados e discussão

O RU foi classificado no grupo II, tendo como base a ANVISA (BRASIL, 2002), por ter apresentado um percentual de 66,1% de conformidade para os itens analisados. Os blocos que apresentaram os maiores graus de não conformidades foram os relativos à: edificação e instalações (69%), seguido do bloco de equipamentos, móveis e utensílios (59%). O bloco que apresentou o menor grau de não conformidade foi o relativo ao abastecimento da água (8%).

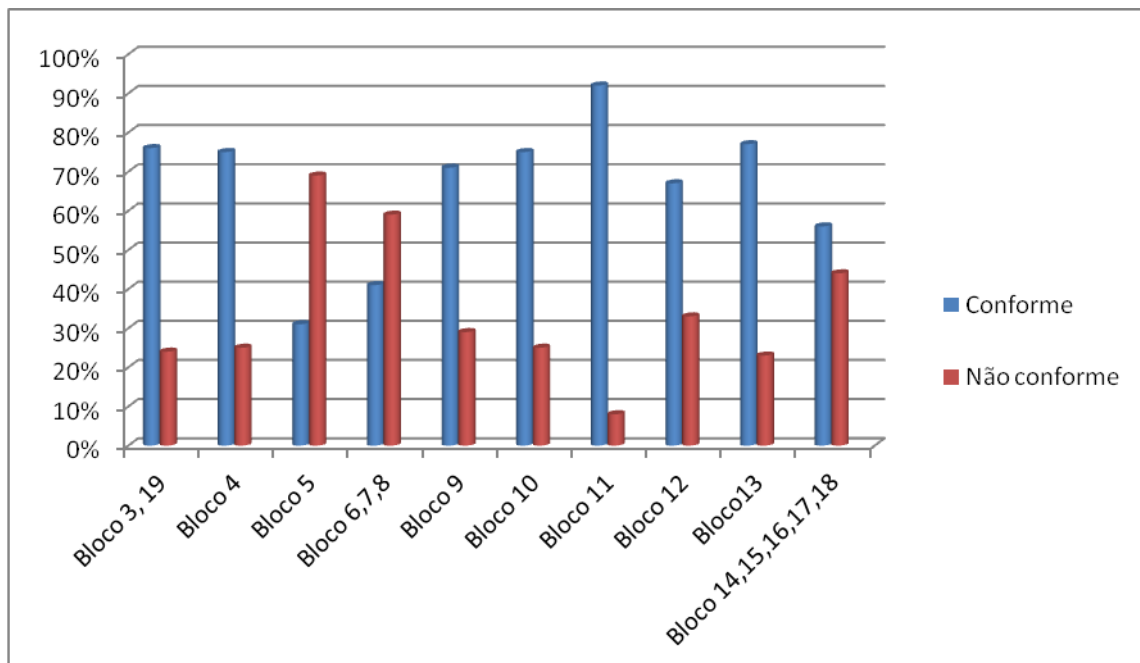
Estudos realizados em que são aplicadas metodologias similares têm obtido classificação variada em relação ao percentual de conformidade, entretanto é no grupo II que muitas UAN são enquadradas, tendo em vista problemas com a implementação das BPF (POERNER *et al.*, 2009; FERREIRA, 2011).

No presente estudo pesquisadores revelaram, com a aplicação da lista de checagem, problemas importantes com a estrutura físico-funcional, com os utensílios e equipamentos e na manipulação do alimento ao longo da cadeia produtiva, que pode, inclusive, comprometer a saúde dos usuários do serviço (gráfico). A fim de

facilitar a visualização dos resultados, no gráfico, alguns blocos foram agrupados em função da proximidade dos pontos analisados.

Muito embora a área de produção tenha um “lay out” que possibilite um fluxo marcha avante no processamento dos alimentos, os problemas mais relevantes identificados na avaliação físico-funcional e que resultou em 69% de não conformidade foram: piso de material inadequado para a atividade realizada, com rachaduras, grelhas quebradas e sem tela de proteção; teto com bolor e em mau estado de conservação; revestimento de parede quebrado, com cantos vivos e em mau estado de conservação; portas danificadas, sem batentes e em mau estado de conservação; luminárias sem proteção contra quebra; parte elétrica com fios expostos e com ligações inadequadas; tubulações danificadas com vazamento na área da cozinha; bancadas necessitando de reparos.

Gráfico - Percentual de conformidade e não conformidade nos diversos blocos analisados



Problemas na estrutura físico-funcional (piso, revestimento de parede, teto e portas) com elevado percentual de falta de conformidade também foi observado por Ferreira *et al.* (2011) e Mello *et al.* (2011) em estudos realizados em UAN em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, respectivamente.

As recomendações legais previstas para estes itens visam assegurar a qualidade do produto final, pois os aspectos físico-funcionais refletem diretamente no aspecto higiênico-sanitários e na segurança e saúde dos trabalhadores.

Os equipamentos, móveis e utensílios apresentaram 59% de não conformidade em relação às exigências legais previstas. Problemas como deficiência quantitativa desses itens em relação ao número de refeições produzidas/dia, má estado de conservação e falta de manutenção foram os responsáveis por este resultado.

As câmaras de congelamento apresentaram problemas estruturais gravíssimos como bolor no teto; revestimento de parede e teto totalmente danificados; falta de estantes e estrados, em número suficiente, para o armazenamento do alimento; falta ou iluminação inadequada entre outros. Esses equipamentos encontram-se totalmente fora das recomendações sanitárias, expondo os alimentos, ali armazenados, a riscos microbiológico, químico e físico. Resultados semelhantes a estes foram encontrados por pesquisadores em estudos que avaliou esses itens na área de produção de refeições (OLIVEIRA *et al.*, 2011; GAMA *et al.*, 2012).

É pertinente ressaltar que a contaminação alimentar física, química e microbiológica possui a sua origem na presença de objetos estranhos, substâncias químicas ou microrganismos que são carregados para o alimento nas diversas etapas do processo produtivo, seja pelo ar, utensílios e equipamentos, em mau estado de conservação ou impróprios para o uso e através dos manipuladores. E que as doenças provocadas pelo alimento contaminado são conseqüentes a este processo (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

Importante também é a questão da segurança e do comprometimento da saúde dos trabalhadores que expostos a uma situação de perigo reduzem a quantidade e qualidade de trabalho produzido.

Em relação à manipulação do alimento ao longo da cadeia produtiva, que apresentou 44% de não conformidade, os problemas mais graves observados foram: falhas operacionais no pré-preparo da carne bovina, frango e peixe devido à falta de condições físicas para o descongelamento e para o armazenamento do alimento pré-preparado; fluxo cruzado promovido pelos funcionários que transitam pelas diversas sub-áreas do RU sem os devidos cuidados durante a manipulação do alimento, principalmente o *in natura* e o cozinhado; armazenamento do alimento,

sobretudo o congelado/resfriado ou pré-preparado, devido as condições físicas tratadas no item anterior; falta de controle do tempo e temperatura nas diversas etapas do processo produtivo.

Estes resultados corroboram os achados de Gama *et al.* (2010), Ribeiro *et al.* (2009) e dados estatístico publicados pelo CDC (2012), que identificaram problemas na recepção e armazenamento da matéria prima; falhas no controle de tempo e temperatura no processamento e na distribuição das preparações a base de carnes e preparações diversas; uso incorreto de utensílios no preparo do alimento; higiene inadequada das mãos. Poerner *et al.* (2009), em pesquisa realizada identificou fluxo operacional desordenado e com cruzamentos, falhas no processo de higiene e manipulação de alimentos crus e prontos na mesma mesa.

Monitoramentos do fluxo operacional, da técnica utilizada e do tempo x temperatura, ao longo de todo processo produtivo, é importante, para garantir um produto final de qualidade sensorial e microbiológica, evitando que o mesmo se torne um veículo transmissor de agentes patogênicos (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006). O processo produtivo influencia diretamente na carga microbiana existente no alimento, métodos adequados podem ter ação bacteriostática no crescimento de bactérias, inclusive as implicadas na contaminação alimentar.

O CDC (2013), divulgou relatório sobre doenças de origem alimentar nos Estados Unidos entre os anos de 1996 a 2012, neste período foram registrados 19531 casos de infecção por doenças transmitidas por alimentos, que resultou em 4563 internações e 68 mortes. Dos microrganismos implicados a *Salmonella*, foi a que apresentou maior proporção com 16,42% dos casos, seguido do *Campylobacter* com 14,30%. A maioria das doenças veiculadas por alimentos pode ser prevenida, basta estabelecer controles e monitoramentos ao longo do processo de trabalho, a fim de que os possíveis riscos sejam minimizados.

O resultado da lista de checagem também revelou deficiências importantes na documentação e registros (24%), tais como a inexistência dos Procedimentos Operacionais Padronizados afixados nas áreas de trabalho; na higienização (29%), principalmente a inadequação dos processos de higienização; no controle integrado de vetores e pragas urbanas (25%), presença de vetores na área de produção; no manejo dos resíduos (33%), a remoção do lixo não é realizada diariamente e a inexistência de programa de reciclagem; nas questões relativas aos manipuladores

de alimentos (23%), observação do uso de adornos, unhas com esmalte, funcionários sem proteção no cabelo, uniformes em mau estado de conservação.

Resultados semelhantes foram obtidos por pesquisadores em estudos realizados em UAN comerciais e institucionais. Problemas relativos à documentação, processos de higienização, controle de vetores e hábitos dos manipuladores são recorrentes em organizações com este tipo de atividade fim (MELLO *et al.*, 2011; FONSECA *et al.*, 2010).

É importante sublinhar que todos os aspectos pesquisados são fundamentais e estão presentes no Programa da FAO/OMS sobre normas alimentares, o *Codex Alimentarius*, à serem adotadas no âmbito internacional cujo objetivo é “proteger a saúde dos consumidores e garantir práticas equitativas no comércio de alimentos” (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006, p.4).

A Organização Pan-Americana da Saúde prevê que tais práticas tenham como uma das metas a proteção dos alimentos da contaminação, multiplicação e sobrevivência de patógenos mediante corretos métodos de armazenamento, manipulação e preparo do alimento ao longo de toda a cadeia produtiva (*ibid*).

Frente a estes resultados resta perguntar, qual a dificuldade de fato na execução das Boas Práticas de Fabricação? Em que reside esta problemática?

Os resultados negativos nesta pesquisa, em grande parte, estão relacionados à falta de estrutura do próprio local e a dificuldade imposta na gestão de um serviço, que neste caso específico é público, e que muitas vezes dificulta a tomada de decisões e a realização de ações corretivas, que dependem da contratação do serviço de terceiros, em função das exigências legais previstas.

Entretanto, em se tratando de um estabelecimento que produz e serve refeições, é prioritário que as falhas sejam analisadas e corrigidas, com vistas à melhoria contínua das condições físico-funcionais, ambientais, operacionais, higiênico-sanitária e de segurança, objetivando o cumprimento das metas previstas para uma Unidade de Alimentação e Nutrição.

Conclusão

Com a realização deste trabalho é possível afirmar que o RU apresenta deficiências significativas que podem alterar de forma negativa a qualidade do alimento servido, com reflexos diretos na saúde do usuário.

O trabalho consolidado foi apresentado e discutido com a Diretora e Nutricionistas do Restaurante Universitário. Esta etapa foi fundamental para

importantes tomadas de decisões, com vistas à melhoria da qualidade do serviço prestado.

É importante sublinhar que o Restaurante Universitário faz parte de uma política de assistência estudantil que tem por objetivo fornecer alimentação de qualidade nutricional, sensorial e microbiológica aos estudantes, prioritariamente. Sendo assim, estes objetivos são alcançados quando a UAN possui condições físico-funcionais, humanas, materiais e organizacionais que propiciem o alcance das metas estabelecidas.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999-2009. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/surtos_dta_15.pdf>. Acesso em 17 de abril 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º. 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 29 de set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 275**, de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 de junh. 2012.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Incidence and trends of infection with pathogens transmitted commonly through food-foodborne diseases active surveillance network 10 US sites, 1996-2012. **Morbidity and Mortality Weekly, EUA**, v. 62, n. 15, p. 283-287, abril 2013. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6215a2.htm?s_cid=mm6215a2_e>. Acesso em 17 de abr. 2013.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention . Prevalence of risky food-handling practices en restaurants that serve hamburgers. 2012 april. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/Docs/Prevalence_Risky_Food_Handling_Practices_Restaurants_Serve_Hamburgers.pdf>. Acesso em: 17 de abr. 2013.

FERREIRA, MA.; SÃO JOSÉ, JFB.; TOMAZINI, APB.; MARTINI, HSD.; MILAGRES, RCM.; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 230-235, jun. 2011.

FONSECA, MP.; MANFRIDINI, LA.; SÃO JOSÉ, JFB.; TOMAZINI, APB.; MARTINI, HSD.; RIBEIRO, RCL.; SANT'ANA, HMP. Avaliação das condições

físico-funcionais de restaurantes comerciais para implantação das Boas Práticas. **Revista Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 251-257, abr-jun. 2010.

GAMA, CA.; SILVA, CJ.; UENO, M. Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênico-sanitárias. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p.35-41. jan-fev. 2010.

LAKATOS, EM.; MARCONI, MA. **Técnicas de Pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas; 1996. 277 p.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; PALHANO, AL.; FIORENTINI, AM. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 399-405, 2009.

MELLO, AG.; BACK, FS.; COLARES, LGT. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes self-service localizados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 64- 69, 2011.

OLIVEIRA, KAM.; SANTANA, ECM.; SILVA LR. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das Boas Práticas em Restaurantes self-service do município de Barra do Garças, MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 46- 50. mar-abr. 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Higiene dos Alimentos – textos básicos. Brasília: Organização Pan- Americana da Saúde, 2006, 64 p.

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS – PROAES [homepage internet]. O que é PROAES. Disponível em:<www.proaes.uff.br/o-que-e-proaes>. Acesso em 20 mar. 2013.

RIBEIRO, DN.; REGINATTO, EM.; CONCEIÇÃO, SC.; WEINDLER. CCJ. Viabilidade da implantação do sistema de análises de perigos e pontos críticos de controle na preparação de carne assada. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 176/177, p. 58-63, set-out. 2009.

5.2 ARTIGO: *Salmonella* spp. detection in chicken meat and cross-contamination in an industrial kitchen

Publicado pelo African Journal of Microbiology Research (ISSN 1996-0808)

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros^{1*}, Lucia Rosa de Carvalho¹,
Elmiro Rosendo do Nascimento² e Robson Maia Franco²

¹Universidade Federal Fluminense (UFF). Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro. Campus do Valonguinho. Rua Mario Santos Braga, nº 30, 4º andar, Niterói, Rio de Janeiro, CEP 24020-140, Brasil.

²Universidade Federal Fluminense (UFF). Faculdade de Medicina Veterinária. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Abstract

Chicken meat is a widely consumed food. However, broilers are implicated in contamination by *Salmonella* spp., since poultry is considered asymptomatic carrier of the pathogen. The objective of this study was to detect the presence of *Salmonella* spp. in chicken *in natura* and ready for consumption, as well as in the hands of employees, personal protection equipment and utensils in an industrial kitchen. In total, 18 *in natura* chicken samples, 18 cooked chicken samples and 30 surfaces were analyzed. Research was conducted in two stages: before and after the presentation of bacteriological analysis and the observational research for managers and employees of food preparation, for the discussion and changes in the procedures to handle and prepare chicken. *Salmonella* spp. was detected in 55.5% of *in natura* chicken in stage 1 and in 44.5% in stage 2. In cooked chicken, positive results were observed in 33.4% and 11.2% in stages 1 and 2. Concerning surfaces, the microorganism was detected in 40% (stage 1) and 53.3% (stage 2) of tested samples. The results show the occurrence of problems in the chicken processing chain, with evident cross-contamination, posing risks to the health of the end consumer.

Key words: Poultry, food safety, food microbiology, food contamination.

INTRODUCTION

The constant expansion of chicken meat trade at global level is due to the fact that this meat product has excellent nutritional value and relatively low

production and processing costs. Chicken meat is rich in important nutrients such as proteins, lipids, vitamins and minerals. It enjoys considerable acceptance by consumers, and may be consumed by humans of all ages (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação, 2011).

However, chicken meat is involved in the transmission of several pathogens that cause food-borne diseases that are important in public health. This high prevalence is due to the fact that these pathogens are distributed across the whole production chain, from birth of chickens to the end product. This contamination may be worsened by temperature and humidity conditions in farms. Among the most important pathogen present on chicken body surfaces is *Staphylococcus aureus*, while *Salmonella*, *Campylobacter* and *Escherichia* are the genera known to colonize the intestinal tract of broilers (Foley et al., 2008; Mendes, 2012).

The contamination of chicken meat by *Salmonella* spp. is the object of constant research and control in several countries due to the high prevalence, health risks to consumers and economic costs. *Salmonella* spp. is present in the environment, and around 2,300 different serotypes of this microorganism may contaminate the intestines of animals, water and foods in general. The list of the most susceptible foods to contamination by *Salmonella* spp. is long, and includes meats in general, eggs, milk and dairy products, fish, some kinds of sweets, and others (CDC, 2013a; Foley et al., 2008; Fortuna et al., 2012).

The National Program of Pathogen Reduction, Microbiological Monitoring and *Salmonella* spp. Control in Chicken and Turkey Carcasses was published in Ordinance 70, 2003, to establish standards and quality control measures for poultry products, and developed an information system on the pathogen, guaranteeing food safety for domestic and export markets (Brasil, 2003). The Brazilian legislation established the threshold of zero bacterial count of *Salmonella* spp. in 25 g of a bird meat sample (Brasil, 2001).

Contamination by *Salmonella* spp. is stressed in food poisoning outbreaks. In the USA, approximately 9.4 million cases of food-borne diseases are reported a year. Laboratory analyses confirmed that 19,531 infections were associated with food-borne pathogens in the country in 2012, and *Salmonella* spp. were implicated in 16.42% of the confirmed food poisoning cases (CDC, 2013b; CDC 2013c).

In Brazil, between 2000 and 2011, of the 3,927 food poisoning cases reported, 1,660 were due to *Salmonella* spp. Concerning the origin of infection,

51.84% of these cases were acquired at home, and 17.93% in restaurants and similar places. The foods most commonly implicated in these poisoning cases were prepared with a mixture of ingredients, with eggs, as well as sweets and desserts, water, *in natura* beef, processed meat and offal (Secretaria de Vigilância em Saúde, 2011).

Contamination of foods by *Salmonella* spp. is due to inappropriate handling and hygiene conditions, among other reasons. The person preparing foods plays a crucial role in contamination, since the hand is one of the main vehicles of microorganism transmission (CDC, 2013d; Fortuna et al., 2012). In a study on the microbiological quality of hands of 44 workers in 13 state schools in Brazil, 2.3% were positive for *Salmonella* spp. (Souza and Santos, 2009). After the analysis of food, eggs, mayonnaise and chicken implicated in 10 salmonellosis outbreaks the researchers suggested that the possible causes of contamination were mistakes in handling, which promoted cross-contamination. A study on a salmonellosis outbreak in a restaurant chain revealed that raw chicken, seasoning and the chopping board used to slice cooked chicken were responsible for contamination of foods by *Salmonella* serotype Montevideo (Patel et al., 2010).

The clinical characteristics of salmonellosis are diarrhea, nausea, abdominal pain, mild fever, shivers, and occasional vomiting, headaches and weakness. In some cases, people affected may present more severe signs. During the disease, the patient releases the bacterium via feces, which may be spread in the environment (CDC, 2013d).

The processing of foods in restaurants has to obey safety standards. Chan and Chan (2008) discovered that restaurants were the most common sources of food-borne etiological agents between 1996 and 2005. In a study that investigated the presence of *Salmonella* spp. in feces of workers who prepared food in two university canteens, four (10%) were positive for the bacterium, which represents a serious public health problem (Sandrea Toledo et al., 2011). Also, in another study, the presence of *Salmonella* spp. was detected in salads in over 50% of commercial restaurants surveyed in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Problems concerning cross-contamination, poor personal hygiene of restaurant workers and in the control in food storage were considered critical (Antonio and Ghisi, 2011). Several studies carried out in kitchens and restaurants point to problems in constructive, physical, functional, hygienic and sanitary aspects both in preparation of foods and in physical

installations and utensils, in the training of workers and personal hygiene, which are critical points in the production of safe foods (Bramorski et al., 2008; Colombo et al., 2009; Faheina Jr et al., 2008).

The objective of the study was to detect the presence of *Salmonella* spp. in chicken meat *in natura* and ready for consumption, in the hands of employees, in personal protective equipment and in utensils used and in the food preparation process, considering food safety in accordance with official regulations. This information may be useful in the development of more efficacious food preparation procedures.

MATERIAL AND METHODS

Epidemiological study

An exploratory-descriptive and quantitative study, including data survey and laboratory investigation was carried out. Data were collected by systematic observation using an instrument to record the work process throughout the production chain of foods, from the moment when raw foods are received to the distribution of ready food in the restaurant. In this survey, the facts and phenomena studied were known and examined (Lakatos and Marconi, 2011).

The laboratory investigation included the bacteriological analyses to detect *Salmonella* spp. according to the American Public Health Association (APHA) (Andrews et al., 2001). Analyses were carried out in the Laboratory of Microbiological Control of Animal Products, Department of Food Technology, Veterinary Medicine College, Universidade Federal Fluminense (UFF).

Samples were collected in an industrial kitchen that prepares meals in a university restaurant, in the city of Niteroi, State of Rio de Janeiro, Brazil. The kitchen produces approximately 6,000 meals a day, 4,200 at lunch and 1,800 at dinner, consumed by students and employees in general of the University, in site and in other restaurant units of the University. Dinner is offered in the main unit and in a secondary unit.

The university kitchen was chosen because it is considered a large production center of meals for the academic community, to improve students' performance and because the kitchen does not have a microbiological control program for the meals it serves.

The investigation was carried out between April 2012 and January 2013, and was divided in two phases. The first phase included the collection of all samples, with no interference to researcher. The second took place after the results obtained in the first stage were presented to the manager and the employees of the kitchen, with the subsequent implementation of improvements in the work process in light of the results obtained during the first phase.

The meetings to present the results of the analyses were carried out using the quality tools of the plan, do, check, action (PDCA) cycle, the Cause and Effect Diagram and the Technical Regulation of Best Practices in Production. At the end of this process, new operational methods were described directed to the safe production of foods in the kitchen.

Bacteriological analyses

Sample collection

Thirty-six chicken meat samples were randomly collected (18 in each stage) in the kitchen: three samples during preparation and three samples during distribution and consumption. The chicken cuts sampled were: deboned chicken breast (DCB), deboned skinless whole leg (DSL), and whole leg (with bones and skin, WL).

Collection of raw chicken samples was carried out during preparation. This stage of the processing of chicken included the thawing, the rinsing in running water and vinegar, and the addition of a seasoning mix prepared with vinegar, salt, garlic, onion and bay leaves. Collection of finished food took place during the distribution of meals, in a university restaurant that receives the transported meals. The raw and cooked food samples were from the same batch of meals distributed in the menu. There, three containers with chicken food are delivered daily. One sample was retrieved from each container.

In stages 1 and , the deboned chicken breast was minced and cooked in a steam cooker for 60 min on average, while the whole leg (with bone and skin) and the deboned and skinned whole leg were prepared in a combined oven for 55 min, on average.

Bacteriological analyses were carried out using 250-g samples of chicken meat (for both raw and cooked chicken), as recommended in the official literature (Brasil, 2001). Samples were randomly collected and placed in sterile polyethylene bags. All samples were transferred to the laboratory immediately after collection in a

thermal plastic reusable bag containing ice. Collection of samples for the bacteriological analyses followed the procedures outlined by LACEN (2010).

Besides, and during the two stages of the study, six samples were collected from hands and of personal protective equipment (four rubber gloves, two from mail gloves, two from silicon gloves, six from aprons and two from masks) of the employees working in preparation, cooking and distribution areas, were collected using sterile swabs, totaling 22 samples. Workers were randomly selected. Personal protective equipment is individually used and is compulsory, for the safety and health of workers (Brasil, 2010). Additionally, samples were collected from utensils (two from the plastic chopping boards, two from containers and respective covers, two from stainless steel spatulas) as specified by APHA (Andrews et al., 2001), totaling eight samples, in the two stages of this study. These utensils were chosen because they are used in the preparation and distribution of chicken. These swab samples were collected during the food processing activities, with no previous hygiene, except for the samples collected from the hands of preparation workers. The samples collected from the containers and lids were obtained before they were used.

The analysis of hands, personal protective equipment and kitchen utensils and followed the same methodology, but samples were collected using a disposable sterile swab as described by APHA (Andrews et al., 2011) LACEN (2010).

Collection of all samples, at the different stages of meat production, was preceded by the observation of procedures at the different stages of meal production, according to a predefined program of routine inspection and description (Lakatos and Marconi, 2011). The chicken meat cuts were randomly retrieved throughout the production process. During observation of the procedures, temperatures of chicken meat lots used for sample collection were measured, at the different steps, using a specific meat thermometer (Incoterme™).

Bacteriological analyses

In the laboratory, a 25-g portion was obtained from each chicken sample using sterile instruments and homogenized in a stomacher with 225 ml buffered peptone saline 1%. Then, the mixture was incubated at 37°C for 24 h. Then, two 1-ml aliquots were retrieved and seeded in two separate tubes, one containing 10 ml Rappaport Vassiliadis (RV) broth (Himedia M880-500 g) and one containing 10 mL EE Mossel (M) broth (Himedia M287-500g). The tubes were then incubated at 37°C and 41°C, respectively, for 24 h.

Each suspension was then seeded on disposable sterile Petri dishes containing the following selective media: Hektoen (H) Agar (Himedia M467-500g), Brilliant Green Agar Base (BPLS) (MicroMED 2164), and *Salmonella* Differential Agar (SS) (Himedia M1078-500g) and the dishes were incubated upside down for 18-24 h at 36°C.

The dishes presenting typical *Salmonella* spp. colonies were picked, and five colonies obtained (from each culture medium) were streaked on Triple Sugar Iron (TSI) agar (Himedia M021-500 g) and immediately incubated 36°C for 24 h at 36°C. Typical *Salmonella* spp. growths were selected and an inoculum was obtained from the center of the dish using a needle and seeded on separate tubes containing Phenylalanine agar (Himedia M281-500 g) and Nutrient agar (Himedia M090-500 g), and incubated for 24 h at 35°C. Then, 3 to 5 drops of ferric chloride 10% were added to the tubes containing the Phenylalanine agar. Sterile saline was added to the positive *Salmonella* spp. cultures the Nutrient agar and one drop of the suspension was retrieved and transferred to a glass slide for serological test to ascertain the self-agglutination capacity of the isolate. One drop of *Salmonella* Polyvalent serum (Probac do Brasil™) was then added and confirmation of a positive result was obtained by agglutination of serum in contact with the suspension analyzed.

The analyses of hand, personal protective equipment and utensils followed the same methodology. The only difference was the initial dilution of these samples, which was carried out in a test tube containing 90 mL buffered peptone saline 1%, and homogenized. Samples were diluted by adding buffered peptone saline 1% and homogenize.

Statistical analyses

The data obtained were analyzed by the Student's t test to assess significant differences between mean results independently for each sample type (meat and surfaces). Statistical significance was $\alpha = 0.05$.

Ethics approval

This research, which is part of a PhD dissertation, was approved by the Ethics Committee of the Medicine College, Teaching Hospital Antônio Pedro, Universidade Federal Fluminense (protocol CAAE 0417.0.258.000-11).

RESULTS

The results are presented for the two stages including those for chicken meat samples (biological analyses) and hands, personal protective equipment, kitchen utensils and equipment (surfaces).

Of the 18 chicken meat samples analyzed in the first stage, eight (44.4%) were positive for *Salmonella* spp. in the chicken meat cuts analyzed, except the deboned skinless whole leg (DSL) in distribution, which were negative for *Salmonella* spp. (Table 1).

TABLE 1

In the first stage, the samples presenting the highest number of positive results were whole leg (with bone and skin, WL), with three positive samples (100%). In distribution, the highest percentage of isolation occurred in DCB (deboned chicken breast), with two (67%) of positive samples (Table 1).

In the second stage, of the 18 samples analyzed, in preparation and in distribution, five (27.8%) were positive for *Salmonella* spp. (Table 1). The samples with the highest prevalence of positive results were deboned chicken breast (DCB), with two (67%) positive samples, and whole leg (WL), with two (67%) positive samples, in preparation. In distribution, only one (33%) sample of whole leg (WL) was positive for *Salmonella* spp. (Table 1).

A reduction in microbial load was observed in food, between the stages; however, the Student's t test showed that there were no significant differences between mean results in the two stages, in spite of the changes implemented in the operational process, both in preparation and distribution, with significance level $\alpha = 0.05$.

In the analysis of hands, protective equipment and kitchen utensils, the following results were obtained: in stage 1, in the preparation area, *Salmonella* spp. were isolated from hands, apron and mail gloves; in the cooking area, the bacteria were isolated in the rubber gloves a and b; in the distribution area, it was isolated in masks, totaling six (40.0%) positive samples of samples (Table 2).

TABLE 2

In stage 2, *Salmonella* spp. were isolated in the preparation area, in the following samples: hands, rubber gloves, apron, mail glove and chopping board. In the cooking area, the bacteria were isolated in aprons. In the distribution area, it was isolated in hands a and b. In total, eight (53.33%) of samples were positive (Table 2).

A difference was observed in microbial loads between hands, personal protective equipment and utensils, in the two stages. However, the Student's t test revealed no significant differences between mean results of the two stages (1 and 2) with significance level $\alpha = 0.05$.

The results of the means of the temperatures measured in the preparations that presented positive *Salmonella* results are presented in Table 3. These data are relevant for the comprehension of the process of cross-contamination in terms of the operational flow.

TABLE 3

In stages 1 and 2 the deboned chicken breast was minced and cooked in a steam cooker for 60 min on average, while the whole leg (with bone and skin) and the deboned and skinned whole leg were prepared in a combined oven for 55 minutes, on average.

Between stages 1 and 2, meetings were held with the manager, nutritionists and workers to analyze and discuss the results of the microbiological analyses and observations carried out, followed by the presentation of new work methodologies. At the end, several suggestions were carried out, to improve quality of the techniques used and consequently of the final product. The PDCA cycle was used to define objectives and a new systematization of the procedures (Figure 1). The cause and effect diagram was essential to identify and analyze problems and propose suggestions.

Table 4 presents the mistakes observed and the solutions implemented. The mistakes observed and for which no solutions were implemented are listed at the end of the table.

FIGURE 1

TABLE 4

The results of the observational analysis were not quantified, only described in a report, for the two stages. The records of the work process will be presented in the Discussion.

DISCUSSION

In the present study, in food preparation, *Salmonella* spp. was isolated during both stage 1 and stage 2. In stage 1, results were positive for deboned chicken breast (DCB), deboned skinless whole leg (DSL), and whole leg (with bones and

skin, WL). In stage 2, positive results were observed for deboned chicken breast (DCB), deboned skinless whole leg (DSL). This may indicate cross-contamination during any stage of the chicken production chain, but it may also be due to contamination by spices, since the samples analyzed at this stage were already seasoned. However, it should be remembered that *Salmonella* spp. is not significantly implicated in the contamination of spices *in natura*.

Contamination of chicken meat by *Salmonella* spp. may indicate hygienic and sanitary issues in breeding sites, during slaughter or during handling of animals thereafter, as reported by several authors. In fact, Duarte et al. (2009), in a study that analyzed 260 chicken carcasses from five different processing plants, identified *Salmonella* spp. in 9.6% of tested samples. Contamination with *Salmonella* spp. was also detected by Borsoi et al. (2010), in a study that analyzed 180 chilled chicken carcasses, the pathogen was identified in 12.2% of samples. However, Nierop et al. (2005) report a higher value, 19.25% of 99 chicken carcasses were contaminated by *Salmonella* spp.

Duarte et al. (2009) and Nde et al. (2007), underline the fact that there is *Salmonella* spp. contamination in chicken breeding sites and flocks, and warn of the subsequent introduction of the bacterium the slaughterhouses. In fact, the pathogen present in feathers and skin may contaminate the meat during slaughter, raising the bacterial counts on structures, equipment, utensils and even in scalding water, in a cross-contamination process that extends throughout the production chain. The endresult of such unsafe process is food with an inappropriate degree of microbiological quality, which represents a health hazard for the end consumer.

Franco (2012), underline that the investigation of *Salmonella* spp. is very important, since the bacterium plays a crucial role in the epidemiology of food poisonings due to its more severe etiopathogeny. For this reason, the analytical sampling is more representative (25 g), with acceptable threshold defined as the absence of the pathogen in this sample, while the threshold established for other microorganisms is given based on 1 g of the food matrix.

Indu et al. (2006), Pereira et al. (2006), and Castanha et al. (2010) investigated the antibacterial action of extracts as potential inhibitors of pathogenic agents, even of *Salmonella* spp. However, Fuselli et al. (2004) also pointed to the problems with-microbiological quality in terms of contamination by bacteria commonly

observed in the environment, such as spores, fungi, some micrococci and mycobacteria.

It should be emphasized that hands, personal protective equipment used in the preparation of food were positive for *Salmonella* spp. (Table 3). This result may be associated with contamination of chicken meat with the bacterium, lending strength to the occurrence of cross-contamination in utensils and workers, and vice-versa. Nde et al. (2007) investigated the cross-contamination by *Salmonella* spp. in an abattoir and reported the event when hygienic and sanitary controls are ineffective. Malatova et al. (2009), in a study carried out in a commercial restaurant, identified the presence of *Salmonella* spp. in the hands of kitchen staff after processing foods that were positive for the pathogen. In a set of recommendations on the prevention of *Salmonella* spp. contamination, CDC (2013d) underlines the importance of the care taken with surfaces involved in food preparation.

In the industrial kitchen investigated in the present study, during the observation of the activities in the preparation area, both in stages 1 and 2, even after the implementation of new procedures, mistakes were identified concerning hand sanitation, use of protective equipment well as sanitation of the work area and in the management procedures in general. It was observed that preparation staff constantly circulated in other areas of the food production chain, with no due care to cleaning hands or removing personal protective equipment.

In the preparation area, workers hygienized their hands before collection, but positive results were observed for samples in the two stages (Table 2), which indicates the inadequacy of the process. A similar result was obtained by Gonçalves et al. (2013), in a study on the microbiological quality of hands of food preparation workers after hygienization, where the authors detected the presence of enteropathogenic bacteria.

In a study on the hygiene of hands, Cruz et al. (2009) indicate, as the likely causes for low adherence to the practice, the role of behavior, habits, the environment and deliberate intention. The managers of the kitchen carry out yearly training on several themes associated with safe food preparation. However, mistakes in hand hygiene persist, which may indicate issues concerning the adherence to this practice, since the facilities are equipped with the physical installations for the purpose.

Regarding the work methods in the kitchen investigated in the present study, in the preparation area, chicken meat was thawed in a chamber with no refrigeration, or in the area where meat is going to be prepared, the air conditioner on and set at 18°C. After the chicken meat was removed from the package, it was left there for between 5 and 6 h on average, until seasoned and stored at 4°C.

Franco (2012) reported that time and temperature control is essential to prevent the growth of *Salmonella* spp., since it does not thrive successfully in temperatures under 5°C and above 47°C. The samples analyzed in the present study were not kept under temperatures considered safe for preparation of chicken meat (Table 4), raising microbiological contamination concerns.

Considering that several studies address the occurrence of *Salmonella* spp. in chicken meat, it can be inferred that, in the event of an initial contamination the bacterium may develop where inappropriate time-temperature conditions associated with other factors like environment, equipment, hand hygiene and cross-contamination, prevalent.

The objective of the present study was to investigate the presence of *Salmonella* spp. during the different stages of the processing of the food matrix, and to identify hygienic and sanitary conditions as of its consumption, but not to trace the microorganism presence from the farming unit and, transportation to the industrial processing plant. Therefore, it is not possible to ascertain that the positive results for *Salmonella* spp. reported here are due to problems happening in the farm or during transportation, since the equipment and utensils employed in the production chain and the workers may have carried the bacterium. Yet, Duarte et al. (2009) and Nde et al. (2007) described that poultry may be asymptomatic carriers of the pathogen.

Regarding the chicken prepared for consumption, positive results for *Salmonella* spp. were observed in three samples (DCB and WL) in stage 1 and in one sample in stage 2 (WL) (Table 2). These results configure the inadequacy of technical procedures of handling of foods after cooking, since during this process the foods were exposed to temperatures and times considered high and long enough to eliminate the bacterium (Table 4). According to Franco (2012), the minimum temperature to reduce viable cells (in a 6 log scale) is 70°C for 2 min in a humid environment. However, according to a recommendation by ICMSF (1996), *Salmonella* spp. may be eliminated at 60°C for 15 to 60 min, since these microorganisms are non-sporulated and are thermoliable.

The observation of processes during sample collection affords to conclude that; (i) the time between preparation of chicken in the kitchen and distribution was 4 h; (ii) to be transported, the prepared food is placed in a stainless steel container, which is placed in a hot box, (iii) the hot box is open only at the moment of distribution.

It is possible to conjecture that the contamination of the food ready for consumption takes place because of the cross-flow of the product, promoted by staff, from the preparation, the cooking and distribution areas, due to problems in the handling of the food after cooking. This fact is confirmed by the positive results for *Salmonella* spp. in the hands and personal protective equipment of workers in the cooking and distribution areas, both in stages 1 and 2 (Table 2), even after the implementation of the new work procedures (Table 4). Another aspect that reinforces this hypothesis is the fact that the temperature reached by the cooked chicken may ensure the elimination of the pathogen.

The problems observed may have linked direct relationship with the microbiological results obtained in this study. In stage 1, one worker handled chicken ready for consumption wearing a reusable rubber glove, circulating in the kitchen; after they were removed from the ovens, trays were placed on top of one another, containing the food and with no protection in between; the preparation staff circulated in the cooking area wearing the same personal protective equipment; the raw chicken meat was kept near the cooked chicken in the cooking area; the gloves worn to handle raw chicken and those worn to handle the product ready for consumption were placed side by side, in an inappropriate place.

Concerning the circulation of staff, it should be stressed that this was a recurring habit in the kitchen, even after the implementation of the new procedures, defined between the two stages of this research. It was noticed that no instruction or restriction is in place for this matter: people circulate between the different work areas wearing the same protective equipment. This behavior promotes cross-contamination, since it carries microbial loads between work spaces.

After training, technical procedures were corrected. However, old, inappropriate habits in the handling of foods reemerged, with positive results for the etiological agent investigated, in food, in hands and on surfaces in stage 2. Concerning the food, possible to observe that, during the collection of samples, of DCB and DSL, in distribution, in stage 2, it was workers followed the new procedures

strictly. However, in the WL samples, old mistakes were made, like touching the cooked food with the hands and piling up trays after removing them from ovens with no physical protection in between.

The results obtained in the present study were similar to the findings by Chan and Chan (2008), in a study carried out in Japan, between 1996 and 2005. The authors reported the occurrence of 5,967 outbreaks of food poisonings, of which 6.47% were due to poor hygiene of workers, and restaurants were the main sources of these infections.

A similar result was obtained by Guimarães et al. (2001), who investigated the microbiological quality of ready meals and the implications concerning the people handling these foods. The authors detected *Salmonella* spp. in beans and sautéed cassava. *Salmonella* Typhi, *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* spp. strains were isolated from staff handling these foods. In like manner, Madalosso et al. (2008) in a similar study in a commercial restaurant, associated the cause of the outbreak of food poisoning by *Salmonella* Enteritidis with the blender used in food preparation.

Considering cross-contamination as an important factor in the maintenance of *Salmonella* in food raw materials, Rubin et al. (2012) isolated *Salmonella* spp. from the hands of staff in charge of preparing food, from different surfaces, from a cloth used to tap-dry surfaces and from a sponge in an area used for food production.

Opposite results to those obtained in the present study were reported by Mesquita et al. (2006), who analyzed the microbiological quality of roast chicken in a food unit and obtained positive *Salmonella* spp. results in roast chicken, in hands, in containers or in counters. The same analytical profile was assessed by Vasconcelos and Filho (2010) in a study about the microbiological quality of meals prepared in the kitchens of commercial restaurants.

However, CDC (2013d) recommends the prevention to the contamination by *Salmonella* spp. based on the correct hand hygiene practices during preparation and cooking procedures and during the handling of different food items, the hygiene of surfaces after contact with raw foods, mainly meat, and the avoidance of the contact of raw foods with cooked dishes, preventing cross-contamination.

In the present study, a decrease in the studied pathogen counts was observed after the training program and the implementation of procedural changes (Table 1). Changes were made in the operational flow, in the processing of chicken meat, in hygiene and sanitation procedures, in time and temperature control, and in

the handling of cooked chicken, to improve service quality (Table 4). Nevertheless, this is not an acceptable result, since in Brazil the microbiological threshold is zero *Salmonella* spp. counts in 25 g of cooked meat and in the present study the pathogenic agent was isolated in the WL samples and in hands and personal protective equipment (Table 2), after the changes implemented. It can be concluded that the mistakes in the management of the service and in the handling of food remain.

It should be said that control measures have to be in place to monitor food processing, starting at the purchase of raw material of better quality and ending at the distribution of the food prepared, so as to reduce risks to the nutritional, sensory, physical, chemical and microbiological quality of cooked meals. It is only through these measures that it is possible to guarantee the production of safe foods.

CONCLUSION

The high number of samples positive for *Salmonella* spp. *in natura* chicken meat, in the meat ready for consumption and on the surfaces analyzed in the present study showed that the procedures adopted in preparation and cooking are inappropriate.

Salmonella spp. is a fecal bacterium, and therefore it is essential to control the quality of the raw material used, the preparation procedures, and the hygienic practices of staff in working areas, utensils and personal protective equipment. Services presenting these kinds of problems should review or implement control protocols and redefine procedures and techniques to minimize and correct these issues.

It is only with the adoption of a mindset that aims to protect the worker and the end consumer that it will be possible to meet the requirements defined according to the right to healthy, quality nourishment.

REFERENCES

- Andrews WH, Flowers RS, Seliker J, Bailey JS (2001). Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4th. EUA: American Public Health Association (APHA). 676 p.
- Antonio MF, Ghisi AZ (2011). Análise das condições higiênico-sanitárias das cantinas de um campus universitário em Criciúma – SC. Hig. Aliment. 25 (2): 46–48.

- Brasil (2003). Instrução Normativa nº 70, de 06 de outubro de 2003. Programa de Redução de Patógenos Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, p. 9, 10 out. Seção 1.
- Brasil (2001). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- Brasil (2010). Portaria Secretaria de Inspeção do Trabalho nº194, de 07 de dezembro de 2010. Altera a Norma Regulamentadora nº 6 (Equipamentos de Proteção Individual - EPI). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 dez. 2010.
- Bramorski AV, Vasconcelos KS, Mezadri T, Barreta C, Bona C, Cardoso BL, Martins MC (2008). Cantinas de Unidades Educacionais da Rede Particular de Municípios Catarinenses: Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional. Hig. Aliment. 22 (166/167):24-28.
- Borsoi A, Moraes HLS, Salle CTP, Nascimento VP (2010). Número mais provável de *Salmonella* isoladas de carcaças de frango resfriadas. Ciênc. Rural. 40 (11):2338-2342.
- Castanha RF, Pinto ZP, Moraes LAS, Mattos LPV, Chaves FCM, Mattos SH (2010). Atividade inibitória de óleos fixos e essenciais no crescimento de isolados de *Salmonella* sp.e *Salmonella typhimurium*. Hortic. Bras. 28(02):352-356.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013a). Salmonella diagnosis and treatment. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 24 (7). Available at <http://www.cdc.gov/salmonella/general/diagnosis.html> (accessed on 25 June 2013).
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013b). Surveillance for foodborne disease outbreaks – United states, 2009-2010. MMWR. 62 (3): 41-47. Available at <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6203a1.htm> (accessed on 18 June 2013).
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013c). Incidence and trends of infection with pathogens transmitted commonly through food – foodborne diseases active surveillance network, 10 US sites, 1996 -2012. MMWR. 62 (15): 283-287. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6215a2.htm> (accessed on 18 June 2013).
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013d). Salmonella general information, technical information, prevention. CDC. 24 (7). Available at <http://www.cdc.gov/salmonella/general/additional.html> (accessed on 3 June 2013).
- Chan SF, Chan ZCY (2008). A review of foodborne disease outbreaks from 1996 to 2005 in Hong Kong and its implications on food safety promotion. J. Food Saf. 28:276-299.

- Colombo M, Oliveira KMP, Silva DLD (2009). Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. Hig. Aliment. 23 (170/171):39-46.
- Cruz EDA, Pimenta FC, Palos MAP, Silva SGE (2009). Lavado de manos: 20 años de divergencias entre la práctica y lo idealizado. Ciencia y Enfermería. 15 (1):33-38.
- Duarte DAM, Ribeiro AR, Vasconcelos AMM, Santos SB, Silva JVB, Andrade PLA, Falcão LSPCA (2009). Occurrence of *Salmonella* spp. in broiler chicken carcasses and their susceptibility to antimicrobial agents. Braz. J. Microbiol. 40:569-573.
- Faheina Jr GS, Rego SL, Fonteles TV, Martins CM, Melo VMM, Martins SCS (2008). Avaliação Microbiológica de Equipamentos, Utensílios e Manipuladores de Alimentos, em Unidade de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Ceará. Hig. Aliment. 22 (158):59-63.
- Foley SL, Lynn AM, Nayak R (2008). Salmonella challenges: prevalence in swine and poultry and potential pathogenicity of such isolates. J. Anim. Sci. 86 (E. Suppl.):149-162.
- Fortuna JL, Nascimento ER, Franco RM (2012). Detection of *Salmonella* spp. in Hamburgers: a comparison between modified standard and salmosyst methods. 6(49):7525-7533. Journal of Food Safety (Online). 16:104-112.
- Fuselli SR, Filsinger B, Fritz R, Yeannes MI (2004). Estudio microbiológico de ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*allium cepa* L.) deshidratados. Rev. Argent. Microbiol. 36:139-144.
- Franco RM (2012). Agentes etiológicos de doenças alimentares. Niterói: Editora da UFF.
- Guimarães AG, Leite CC, Teixeira LDS, Sant'Anna MEB, Assis PN (2001). Detecção de *Salmonella* spp. em alimentos e manipuladores envolvidos em um surto de infecção alimentar. Ver. Bras. Saúde Prod. An. 2(1):1-4.
- Gonçalves JM, Rodrigues KL, Demoliner F, Rossales R, Almeida ATS, Buchweitz MRD (2013). Hygienic and sanitary conditions in the hospital foodservice: relationship between good practices and microbiological quality. J. Food Safety. 33: 418-422.
- International Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF) (1996). Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities. 5th. Blackie Academic and Professional.
- Indu MN, Hatha AAM, Abirosh C, Harsha U, Vivekanandan G (2006). Antimicrobial activity of some of the south-indian spices against serotypes of *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and *Aeromonas hydrophyla*. Braz. J. Microbiol. 37:153-158.
- Laboratório Central Dr. Almino Fernandes (LACEN) (2010). Manual de coleta de amostras.
- Lakatos EM, Marconi MA (2011). Técnicas de Pesquisa. 7th. São Paulo: Atlas. 277 p.

- Malavota LCM, Costa JCB, Jardim MF, Oliveira LT, Franco RM, Oliveira VM (2009). Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* e *Salmonella* spp. em sashimis comercializados em restaurantes no município do Rio de Janeiro. R. Bras. Ci. Vet. 16(2):89-94.
- Madalosso G., Brito SN, Pavanello EI, Ramos SRTS, Araujo ES, Jurado RAR, Borghi MC, Eduardo MBP (2008). Surto Alimentar por *Salmonella* entérica sorotipo Enteritidis em restaurante, São Paulo, SP – dezembro 2006. Bol. Epidemiol. Paul. 5(55).
- Mendes AM (2012). Jejum pré-abate em frango de corte. Available at: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/jejum-pre-abate-frangos-t1148/124-p0.htm> (accessed on 3 June 2013).
- Mesquita MO, Daniel AP, Saccol ALF, Milani LIG, Fries LLM (2006). Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em Unidade de Alimentação e Nutrição. Ciênc. Tecnol. Aliment. 26(1):198-203.
- Nde CW, McEvoy JM, Sherwood JS, Logue CM (2007). Cross contamination of turkey carcasses by *Samonella* species during defeathering. Poultry Science. 86:162-167.
- Nierop WV, Dusé AG, Marias E, Aithma N, Thothobolo N, Kassel M, Stewart R, Potgieter A, Fernandes B, galpin JS, Bloomfield SF (2005). Contamination of chicken carcasses in Gauteng, South Africa by *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and *Campylobacter*. Int. J. Food Microbiol. 99:1-6.
- Nucleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos. 4th. Campinas: UNICAMP. 161 p.
- Patel MK, Chen S, Pringle J, Russo E, Viñaras J, Weiss J, Anderson S, Sunenshine R, Komatsu K, Schumacher M, Flood D, Theobald L, Bopp C, Wannemuehler K, White P, Angulo FJ, Behravesh CB (2010). A prolonged outbreak of *Salmonella* Montevideo infections associated with multiple locations of a restaurant chain in Phoenix, Arizona, 2008. J. Food Prot. 73(10):1858-63.
- Pereira MC, Vilela GR, Costa LMAS, Silva RF, Fernandes AF, Fonseca EWN, Piccoli RH (2006). Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. Ciênc. Agrotec. 30(4):731-738.
- Rubin FH, Cerbaro K, NaumannV, Brunelli AV, Coser J (2012). Avaliação microbiológica das mãos, utensílios e superfícies dos manipuladores de alimentos em mentidades de banco de alimentos. Available at: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/avaliacao%20microbiologica%20das%20maos.%20utensilios.%20e%20superficie%20dos%20manipuladores.pdf> (accessed on 2 August 2013).
- Sandrea Toledo BL, Piña Reys EJ, Paz Montes A, Ramírez J, Robertis M, Romero DSY (2011). *Salmonella* spp. em manipuladores de alimentos em los comedores de una universidad venezolana. Kasmera. 39 (2): 98-106.
- Secretaria de Vigilância em Saúde (2011). Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar – VETDHA. Available at: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pdf (accessed on 9 July 2013).

Souza PA, Santos DA (2009). Microbiological risk factors associated with food handlers in elementary schools from Brazil. *J. Food Safety*. 29: 424-429.

Vasconcelos AC, Filho CDC (2010). Perfil microbiológico das refeições servidas em restaurantes do município de Camaçari, BA. *Hig. Aliment*. 25(192-193):77-81.

Table 1 – Number and percentage of positive samples for *Salmonella* spp. in each chicken cut, in preparation and distribution, in each of the stages

Cuts	Preparation				Distribution			
	Stage 1		Stage 2		Stage 1		Stage 2	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Deboned chicken breast (DCB)	1	33	2	67	2	67	0	-
Deboned skinless whole leg (DSL)	1	33	0	-	0	-	0	-
Whole leg (WL)	3	100	2	67	1	33	1	33
Mean (%)	55.6 %		44.5%		33.4 %		11.2 %	

Table 2- Number of positive samples positive for *Salmonella* spp. In hands, personal protective equipment and utensils in preparation and distribution, in each of the stages

Sections	Surfaces	Stage 1	Stage 2	Sections
Preparation	Hand	02	positive	positive
	Apron	02	positive	positive
	Rubber glove	02	absence	positive
	Mail glove	02	positive	positive
	Chopping board	02	absence	positive
Cooking	Rubber glove (a)	01	positive	No personal equipment in this stage
	Rubber glove (b)	01	positive	No personal equipment in this stage
	Silicon glove	01	No personal equipment in this stage	absence
	Silicon glove	01	No personal equipment in this stage	absence
	Apron	02	absence	positive
	Stainless steel container	02	absence	absence
	Cover stainless steel spatula	02	absence	absence
Distribution	Hand (a)	02	absence	positive
	Hand (b)	02	absence	positive
	Apron	02	absence	absence
	Mask	02	positive	absence
Mean (%)			40%	53.3 %

Table 3 – Mean temperatures of prepared and cooked chicken cuts, with positive results for *Salmonella* spp. in the distinct stages of the production cycle

Cuts	Stage 1			Stage 2		
	Preparation	Main kitchen	Distribution	Preparation	Main kitchen	Distribution
DCB	10.6°C	82.8°C	63.4°C	9.5°C	81.0°C	63.4°C
WL	5.9°C	85.5°C	64.6°C	8.34°C	87.8°C	70°C
DSL	8.1°C	93.5°C	75.7°C	13.2°Cg	90.8°C	76.5°C

DCB: Deboned skinless chicken breast

DSL: Deboned skinless whole leg (in combined oven)

WL: Whole leg

Table 4 - Problems identified in the observational analysis with implications for the microbiological analyses, and solutions proposed by managers and kitchen workers

Areas	Problems identified	Solutions proposed and implemented
PREPARATION	Mistakes in operational flow	Establishment of new operational flows to prevent crossings and backflows
PREPARATION	Problems in physical-functional structure	Works to correct physical problems
COOKING	Use of rubber gloves in cooking	This item will not be allowed in this area; only disposable gloves will be used
COOKING	Inappropriate personal protective equipment and utensils	Purchase of silicon gloves and of specific utensils for the area
COOKING	Mistakes in operational flow	Establishment of new operational flows to prevent crossings and backflows

PREPARATION/ COOKING/ DISTRIBUTION	Mistakes in hand hygiene	Training on the correct procedure
PREPARATION/ COOKING/ DISTRIBUTION	Mistakes in procedures of hygiene and sanitation of the physical area, utensils and equipment	Definition of a standardized operational program for hygiene and sanitation. Purchase of appropriate equipment and hygiene and sanitation products
PREPARATION/ COOKING/ DISTRIBUTION	Circulation of people who do not work in the area	The circulation of people who do not work in the area should be restricted
PREPARATION/ COOKING/ DISTRIBUTION	Problems in the division of utensils for the areas, such as knives, containers, etc.	Purchase and identification of utensils for each area
	Problems that were identified but were not solved	No correction
PREPARATION/COOKING	Mistakes in conformity with physico-structural structure	
PREPARATION	Absence of a walk-in refrigerator for the thawing of meat and for prepared meat	
	Structural problems in the existing walk-in refrigerators	
PREPARATION/ COOKING/ DISTRIBUTION	Mistakes in the supervision of people along the production chain and in the detailing of responsibilities	
PREPARATION/COOKING/ DISTRIBUTION	Mistakes in the systematic microbiological control of foods and surfaces	
PREPARATION/COOKING/ DISTRIBUTION	Deficiency in the technical training of kitchen workers	

<p>4 Act:</p> <p>Definition of new proposals in terms of monitoring, with a view to continuous improvement</p>	<p>1 Plan:</p> <p>Assessment of the operational model used and implementation of the required changes; meetings with the workers involved</p>
<p>3 Check:</p> <p>The proposals implemented are evaluated systematically? The evaluation of results is carried out?</p>	<p>2 Do:</p> <p>Meetings with workers; data analysis, discussions and proposals; implementation of proposals</p>

Figure 1: Analysis of the production process in the area of meat preparation based on the PDCA cycle

5.3 ARTIGO: **Workplace hygiene, perception of workers and microbiological profile**

Submetido ao Journal of Food Safety (ISSN 0149-6085)

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros^{1,4}

Lúcia Rosa de Carvalho²

Robson Maia Franco¹

¹ School of Veterinary Medicine, Post-Graduation in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Animal Source Products, Fluminense Federal University

² Department of Social Nutrition, Nutrition College, Fluminense Federal University, Rua Mario Santos Braga, nº30, Valonguinho, CEP 24020-140, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴ Corresponding author: MGGA Medeiros, Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária, Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Rua Vital Brazil Filho nº64,

CEP 24230-340 Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Tel: +55 – 21- 2629-9529

EMAIL: mgracamedeiros@gmail.com

Abstract

This study analyzes the perception of food handlers concerning the hygiene practices in the workplace and correlates these findings with the results of bacteriological analyses and of systematic observations. The perception of hygiene practices was assessed using a questionnaire with objective questions. The observation research was carried out based on systematic observations. The bacteriological investigation was divided in two steps, to detect the presence of coliforms at 45°C/g, sulphite reducing clostridia, coagulase positive Staphylococcus and aerobic mesophilic heterotrophic bacteria in hands, personal protective equipment and utensils. The results of the perceptions of handlers about personal hygiene, environmental hygiene and hygiene in the preparation of foods had mean scores of 89.16, 96.93 and 81.33, respectively. In the bacteriological investigation of

hands and protective equipment, 61.36% of samples were positive for the bacteria surveyed. For utensils, 25% of samples were positive. The service has flaws that pose health hazards to consumers.

PRACTICAL APPLICATIONS

The production of safe foods is a considerable challenge in the management of restaurants, since several variables may interfere in this objective. The hygienic-sanitary issue around food production is highly relevant, since it directly affects the health of consumers. Food handlers play a determining role in this sense. They may be agents of spreading or of control of microbial loads. Therefore, this study is relevant in its evaluation of the perspective from food handlers about hygiene practices and correlates these findings with bacteriological analyses to identify and discuss the variables involved in the production of safe meals.

Keywords: food contamination, people management, group meals, foodborne diseases, food safety.

INTRODUCTION

Diseases caused by contaminated foods have been investigated in research, to identify and analyze the etiologic agents involved. The knowledge of the factors involved in this process is important in the development of prevention mechanisms and of control measures.

Food is considered safe when its biological, sanitary, nutritional and technological quality is guaranteed (Brasil 2006). Contamination of food poses life hazards to consumers, with high social and economic costs for governments.

Food handlers are essential when food safety is concerned, since these workers, from the origin to the commercialization of foods, may become viable vectors of pathogens responsible for foodborne diseases, whenever flaws and mistakes are made.

Human beings likewise have a strong potential to be vectors of pathogens, from person to person, with severe health hazards. The CDC (2012) has published the results of research about gastroenteritis outbreaks transmitted from person to person, with deaths and hospitalization, representing a serious health problem in the USA between 2009 and 2010.

Several studies on this topic indicate the fecal pathway as one of the most common contamination routes of foods and environment. However, sneezing, skin wounds, personal items and other factors may also be vectors of pathogens (Tood et al. 2009).

The person-to-food contamination is observed whenever hygienic-sanitary practices are not observed or the environmental conditions are unsatisfactory for food preparation. However, the education and capacitation of workers plays a primordial role, since it is through the implementation of correct hygiene habits in the workplace that risks are minimized.

Research has shown the problems in qualification of food preparation workforce, due to deficient professional preparation, low literacy levels and low salaries. This is a severe social and public health problem, since the lack of professional qualification in this market niche represents an obstacle to the implementation of safe production processes and to the application of quality control measures (Cavalli and Salay 2012).

In a study carried out by Mello et al. (2010) that assessed the knowledge of food handlers in community restaurants about contamination of foods and best preparation practices in the state of Rio de Janeiro, Brazil, on average only 56.0% of the participants were shown to have the required knowledge. Incorrect answers mostly concerned cross-contamination, hand hygiene, foodborne diseases and the definition of the best preparation practices. The authors reported that workers have low literacy levels and lacked the required qualification for the job.

Gonçalves et al. (2013) evaluated the microbiological quality of hands of food handlers in five hospitals in Pelotas, Brazil, and identified the presence of fecal coliforms and coagulase positive *Staphylococcus* in the samples analyzed, even after handlers underwent training on personal hygiene in food preparation.

Epidemiological records have pointed that restaurants are important sites in the spreading of foodborne pathogens. The CDC (2013) published an analytical report about foodborne disease outbreaks in the USA between 2009 and 2010. Restaurants were shown to account for 48% of sites implicated in the occurrence of 766 outbreaks. In Brasil (2008), restaurants, teaching institutes and canteens accounted for 37.8% of the sites where foodborne diseases occurred between 1999 and 2008.

In order to warn of the risk of foodborne diseases, in spite of the efforts implemented by official organs worldwide, the World Health Organization published the “Five Keys to Safer Food Manual” (OMS 2006). In the publication, the responsibility and the importance of the training of food handlers is emphasized concerning the problems in food safety. Hence the need for training of handlers about the safe preparation of food.

Inappropriate environmental conditions also have been pointed out as negative factors in the implementation of quality services. Sites that present problems in meeting legal requirements may be seen as environments suitable for the multiplication of the existing pathogenic microbiota, with hazards for the worker and for the end consumer (Tartler and Fortuna 2012; Abadio and Adi 2012).

The best practices in preparation are also essential requirements, which aim to establish a solid basis to guarantee food safety and quality to the protection and health of the consumer (Organização Pan-Americana Da Saúde 2006).

The relevance of the present study lies in the analysis of the perception of workers about hygiene in the workplace and the correlation of these findings with microbiological analysis of hands, personal protective equipment (PPE) and utensils used in different stages of the food preparation process. Investigations of this kind are important in the research on foodborne pathogens and on the factors associated with transmission routes.

MATERIALS AND METHODS

The methodology used was applied, exploratory and descriptive (Gil 2011). The research was conducted between April 2012 and January 2013 in the industrial kitchen of Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro (RJ), Brazil. The kitchen produces on average 6,000 meals a day (approximately 4,200 at lunch and 1,800 at dinner). The areas where meat is prepared and cooked and where meals are distributed were those investigated in this study.

A questionnaire with objective questions about personal hygiene, environmental hygiene and food handling and a guide to direct observation and bacteriological analysis of hands and PPE were the instruments used.

This study is part of a PhD thesis and was submitted and approved by the Ethics Committee, College of Medicine, Teaching Hospital Antônio Pedro, UFF, under protocol CAAE 0417.0.258.000-11.

Objective research

The questionnaire containing objective questions about personal hygiene and about hygiene practices in food handling and in the workplace aimed to evaluate behaviors and opinions on the topic researched. Using this instrument, the interviewees produced an assessment based on the Lickert scale of answers, ranging from “never” to “always” (Lakatos and Markoni 2011).

The questionnaire was divided in three main sections. The first section was called Personal Hygiene and included questions about uniforms, body hygiene and other aspects. The second section was called Environmental Hygiene and had questions about care and hygiene of utensils, equipment and the workplace. The third was called Hygiene in the Preparation of Food and listed questions about care and behaviors in the processing of foods. The results were analyzed comparatively. The data were treated according to the Lickert scale both for individuals who took part in this research and for the variables assessed, which were grouped in sections. A correlation analysis was carried out based on the Pearson’s correlation coefficient and a significance test. In all analysis, significance level was 5% (Levin 1987).

Three workers of the meat preparation area, three from the meat cooking area and four of the distribution area took part in this stage of the research. All participants signed an informed consent form (CAAE 0417.0.258.000-11).

Observational research

The objective of the systematic observational research was to collect and examine the data about everyday activities in the workplace of the kitchen. For this, a guide was prepared about personal and environmental hygiene. The data were recorded in specific forms. Data were analyzed based on the presence or absence of behaviors and actions and on the description of facts observed.

Bacteriological research

The bacteriological research was divided in two stages. The first included the collection of all samples, with no interference of the researcher. The second took place after the results of the first stage were presented to managers and workers of the kitchen, with subsequent implementation of changes in work processes, considering the results of the first stage.

The method used in the presentation, analysis and discussion of results was based on the quality tools of the Deming Cycle, on the Cause and Effect Diagram and on the Guidelines for Best Practices in Production. At the end, new operational methods were prescribed to produce food safely.

Samples were collected from hands and PPE used by workers of the meat preparation, meat cooking and meal distribution areas, as follows: 24 hand samples, 68 PPE samples (12 aprons, 32 rubber gloves, 8 silicon gloves, 8 steel mail gloves, 8 masks). In total, 88 samples were collected in each stage of the research.

Workers were randomly chosen. PPE are used individually and are compulsory. The aim is to guarantee safety and health in the workplace (Brasil 2010).

Thirty-two samples were collected from utensils, in the two stages of the research: plastic chopping board (8), stainless steel container (8), respective stainless steel lid (8) and spatula (8).

The sample was calculated according to the method of Martin et al. (1987). Sample collection followed the methodology by LACEN (2010). The participants of this stage of the research were the same who took part in the objective research.

The items analyzed were chosen because they are used by workers during food processing in the areas surveyed.

The bacteria investigated were coliforms at 45°C/g (Kornacki et al. 2001), sulphite reducing clostridia (Brasil 2003), coagulase positive staphylococcus (Lancette and Bennett 2001) and aerobic mesophilic heterotrophic bacteria (AMHB) (Brasil 2003). Analyses were based on the American Public Health Association (APHA) (Downes and Ito 2001) and Brasil (2003) and carried out in the Laboratory of Microbiological Control of Animal Products, Department of Food Technology, Veterinary Medicine College, Universidade Federal Fluminense (UFF). In total, 88 bacteriological analyses were carried out.

In the analysis of coliforms at 45°C/g, 1 mL of the sample diluted in peptone saline 0.1% was retrieved, serially diluted (10^{-1} to 10^{-6}) in peptone saline 0.1% and inoculated in tubes and then inoculated in three 10-mL series of Rapid Hicoliformbroth, homogenized and incubated in a stove at 35°C for 24 h. Then, positive tubes (whose color changed) were analyzed by fluorescence. Three to five drops of Kovacs reaction mixture were added to positive tubes to confirm the presence of *E. coli*.

In the analysis of sulphite reducing clostridia at 46°C, the same initial procedure was followed. Then, 1 mL was retrieved from the sample and serially diluted to 10^{-2} to 10^{-6} . After homogenization, 1 mL of each dilution was transferred to a dish containing SPS Agar. Dishes were placed inverted in an anaerobic jar at 46°C for 24 h. Positive dishes, which formed between 20 and 200 typical black colonies, were selected and inoculated in thioglycollate medium and inoculated at 45°C for 24 h. Next, smears were prepared for Gram staining.

For the analysis of coagulase positive Staphylococcus, the same initial procedure was followed. Then, 1 mL of the sample was serially diluted to 10^{-2} to 10^{-6} . After homogenization, 1 µL was retrieved from each tube and seeded on dishes with Baird-Park Agar. Positive colonies, bright black, with opaque ring and transparent halo, were selected and inoculated in tubes with BHI broth. Tubes with clot types 2 to 4 were considered positive. However, in order to confirm the result, the catalase smears were conducted to detect the morphological and color characteristics.

In the AMHB analysis, after dilution to 10^{-2} to 10^{-6} , 1 mL of each dilution was poured onto APC dishes and incubated at 35°C for 24 h. Plates containing between 50 and 300 CFU were selected.

Statistical analysis was conducted using the Pearson's correlation coefficient, the Student's t test and the Fisher-Snedecor F test. The 5% significance level was considered in all analyses.

RESULTS

Objective research

The statistical analysis revealed the understanding about procedures and behaviors that agree with the Best Practices in Production. Table 1 shows the mean scores of Personal Hygiene (PH), Environmental Hygiene (EH) and Hygiene in Food Production (HFP), of 86.70, 96.73 and 83.76, respectively, according to the food handlers.

Table 1

This result is also observed when the mean percent scores of each variable assessed is analyzed, in the three sections of the questionnaire (PH: 89.16, EH: 96.93; HFP: 81.33; Table 2).

Table 2

In the analysis of correlation, which was aimed to identify the existing associations, no correlation was observed between the variables studied, in spite of the high levels of self-evaluation, about the opinions about hygiene procedures (Table 3).

Table 3

Bacteriological research

Of the 24 bacteriological analyses of hand samples in stages one and two, 17 (70.83%) were positive for the microorganisms surveyed in preparation and distribution. Sulphite reducing clostridia were the bacteria with the least positive results, with one positive sample only (16.66%) in stage two (Tables 4, 5 and 7).

Concerning PPE, of the 64 analyses carried out in stages 1 and 2, 37 (57.81%) were positive for the bacteria surveyed in preparation, cooking and distribution. The most prevalent bacteria were AMHB, with 14 (87.5%) positive results, coagulase positive Staphylococcus, with 12 (75%) of positive samples, and coliforms at 45°C, with nine (56.25%) positive samples. The bacterium with the least positive samples, two (11.11%), were sulphite reducing clostridia (Tables 4, 5, 6 and 7).

As for utensils, of the 32 analyses carried out, 8 (25%) were positive, mostly in stage 1, except AMHB and coagulase positive Staphylococcus, which were identified in the plastic chopping board in stage 2. No sulphite reducing clostridia were detected in the utensils analyzed (Tables 4 and 8).

Table 4

The statistical analyses of means revealed that there was no statistically significant difference between stages 1 and 2 for the bacteria surveyed, at significance level of 5%.

Table 5

As revealed in the statistical analysis, considering mean of results, no statistically significant differences were observed between stages 1 and 2, for the bacteria surveyed, at significance level of 5%.

Table 6

According to the statistical analyses that considered the means of results, no statistically significant difference was observed between stages 1 and 2 for all bacteria surveyed, at significance level of 5%.

Table 7

Table 8

DISCUSSION

In the objective research, workers were shown to understand the procedures and behaviors associated with personal hygiene, environmental hygiene and food preparation (Tables 1 and 2), which agreed with Best Practices in Production.

However, it is essential to notice if the discourse agrees with practice, since in terms of food handling it is important that the Best Practices in Production are put in place, in order to guarantee that the food has the nutritional, sensorial and microbiological quality standards required.

In the correlation analysis (Table 3), it was observed that, although food handlers discern between the correct and the wrong procedures, in the aspects investigated, no correlation was observed in this knowledge.

This analysis becomes more interesting when it is associated with the results of the observational and bacteriological research, since they add elements to this discussion.

The high scores observed for personal hygiene, both individually and in group, do not reflect the bacteriological results of hand and PPE samples, which indicated the presence of coliforms 45°C/g. coagulase positive *Staphylococcus*, AMHB and sulphite reducing clostridia in the preparation, cooking and distribution areas (Tables 5, 6 and 7). The presence of these bacteria indicates that hygiene and sanitation of hands are deficient, posing health hazards.

The contamination of hands by the pathogens surveyed, even after stage 1, which were presented and discussed with the nutritionists and food workers who participated in this study, who proposed solutions to the problems identified, were not efficacious in the hand hygiene and sanitation procedures (Tables 4 and 5). During the observational analysis, both in stage 1 and 2, it was noticed that workers did not clean their hands according to the recommended procedures. Also, they did not clean their hands when they started a different task or when left one area, considered contaminated, such as the meat preparation area, and went to another. The production area is not equipped with enough sinks for washing hands, with dispensers of sanitizers, which makes this procedure more difficult.

These results are similar to those obtained by Mello et al. (2010), who assessed the knowledge of workers about the best practices in the handling of food. The authors observed that, in spite of the knowledge of the risk of contamination of food by hands, handlers presented low hand hygiene, wore jewelry (rings) and nail varnish during working hours.

Tartler and Fortuna (2012), in a study that assessed the microbiological quality of hands and gloves of food handlers, also observed high contamination levels with total and thermotolerant coliforms. Similar data were obtained by Ribeiro et al. (2009), in a study that analyzed the bacteriological quality of hands of food handlers in a commercial restaurant, with positive results for the presence of total coliforms 1.2×10^3 MPN/hand to 2.4×10^3 MPN/hand, of fecal coliforms, varying between 2.3×10^1 MPN/hand to 4.6×10^4 MPN/hand, and coagulase positive *Staphylococcus*, 1.3×10^4 CFU/hand to 2.6×10^4 /hand.

The contamination by fecal or thermotolerant coliforms may cause diarrhea or dysenteric syndromes, depending on the pathogen involved. The contamination by coagulase positive *Staphylococcus* may cause food poisoning accompanied by symptoms like nausea, vomit, diarrhea, headaches, and others. However, this picture is associated with the susceptibility of the individual affected. Sulphite reducing clostridia are worse, since these microorganisms may sporulate and lead to liquid diarrhea and abdominal cramps.

The importance of AMHB counts lies in the importance of these organisms as indicators of the hygienic-sanitary conditions of foods, concerning the contamination by pathogens from the environment or from the handling and conservation processes.

CDC (2012) emphasized the importance of hand hygiene, since they are considered one of the main vehicles of contamination in the area of food preparation. Sumner et al. (2011) and Todd et al. (2009) stress the importance of hand hygiene in the effort to eradicate or reduce foodborne pathogens, considering health hazards and the death risk due to the virulence, toxicity and concentration of the microorganism and the hypersensitivity or physical conditions of consumers of foods.

Cruz et al. (2009) analyzed the problems surrounding hand hygiene, because it is a habit that results from an intention that may lead to compliance or not with this practice. Since it is subject to behavior, hand hygiene is difficult to understand and

may be promoted, according to that study, by the access to automatic sanitizer dispensers and continuous *feedback* about this issue with workers.

Silva and Fortuna (2011) did not obtain positive results for the presence of total and thermotolerant coliforms in the hands of food handlers in five schools, differently from the findings in the present study.

The positive microbiological results of the analysis of PPE in the two stages of this study were characteristic of flaws in hygiene and sanitation procedures, since these did not eliminate the bacteria surveyed, except sulphite reducing clostridia, even after the presentation and discussion of the results of stage 1, which led to the implementation of standard operational procedures for the hygiene and sanitation of PPE. The presence of pathogens in PPE may lead to the contamination of foods, utensils and of the hands of food handlers, favoring cross contamination (Tables 4, 5, 6 and 7).

In the bacteriological analyses, the collection of samples of steel mail gloves was carried out at the moment foods were being prepared. The procedure was carried out to assess contamination of PPE when in contact with *in natura* food and evaluate the risk incurred when the appropriate procedures in using this PPE are not observed, which may also lead to cross-contamination.

In aprons, masks and silicon gloves, a high degree of contamination with the surveyed pathogens was observed. This may be associated with the flaws in hygiene, the inefficient products used for this end and even cross-contamination itself, due to unsafe practices. The contamination of this PPE, especially in the cooking and distribution areas, represents a health hazard, since it is at this stage that the food is ready to be consumed, increasing the possibility of associated outbreaks.

CDC (2013) published the results of the statistical analyses of foodborne disease outbreaks in 2009-2010. In total, 1,527 outbreaks were recorded, resulting in 29,444 cases of foodborne diseases, with 1,184 individuals admitted to hospitals and 23 deaths. Of the 766 local outbreaks identified, 48% were caused by foods consumed in restaurants or snack bars, while 21% were caused by foods consumed at home, that is, foods ready to be consumed.

In the observational research, flaws were observed in the use of PPE, like the circulation of workers across different food production areas, the inappropriate

use of mask for long times, the use of silicon gloves for other tasks and the contact of this PPE with other PPE, even those worn in the preparation area.

These results are similar to the findings by Tartler and Fortuna (2012), in a study about the bacteriological quality of hands with and without gloves. The authors also observed contamination in 73.33% of positive samples of gloves and in 28.33% of hands without gloves, for total coliforms. A similar result was obtained by Silva and Kottwitz (2011), in a study carried out to investigate total coliforms, *Escherichia coli*, facultative aerobic microorganisms and *Staphylococcus aureus* counts: 68.7% of samples of hands with gloves and 31.3% of unprotected hand samples were positive.

In terms of environmental hygiene, in spite of its high score in the handlers' perceptions, in some utensils analyzed (plastic chopping board, spatula and stainless steel container), positive results were found for the pathogens investigated, except sulphite reducing clostridia (Tables 4 and 8). These results characterize the lack of efficiency of the hygiene and sanitation procedures or flaws in the handling of these utensils. In the observational research, it was possible to notice some flaws, such as the handling of these utensils without previous and appropriate hand sanitation, the unsuitable storage of these utensils and the physical proximity with *in natura* foods.

It is important to note that in stage 2 a significant decrease in bacterial load was observed in utensils, after the implementation of the corrective measures (Tables 4 and 8).

The cross-contamination that originates from unsafe practices may be responsible for the contamination of *in natura* foods or ready foods, and of equipment and utensils from other workers. Todd et al. (2008) reviewed several studies on this topic and reported strong evidence of the transmission of foodborne pathogens by foods, handlers, utensils, equipment and the environment, when contaminated. The authors indicate that the lack of understanding about this risk may facilitate transmission, which may cause a foodborne outbreak.

Maia et al. (2011) investigated the presence of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* in thermal trays and refills in two hospital kitchens. The authors reported 28% and 25% of contaminated utensils. Similar results were obtained by Coelho et al. (2010) for AMHB counts in utensils, at levels of 10^8 in chopping boards, 10^7 in kitchen knives and 10^6 in stainless steel containers. These contamination levels were ascribed to flaws in the cleaning and sanitation procedures, with the risk of cross-contamination.

Even though the objective research revealed high scores for personal and environmental hygiene (Tables 1 and 2), Cruz et al. (2009) and Ababio et al. (2012) emphasize that, even when workers have this knowledge, they often do not carry out tasks according to legal regulations. This may be associated with literacy, lack of technical knowledge, of efficient supervision, of previously defined and standardized procedures, as well as with inappropriate habits in the handling of foods, among other factors.

In food handling, some aspects were considered inappropriate by handlers, like “talking over foods”, “singing and whistling in the workplace” and “eating in the workplace”. However, in spite of the understanding about these inappropriate practices, these behaviors were systematically noticed in the workplace in the present study.

In this section of the questionnaire, the question addressing the conduction of activities according to the best practices of production reached a score of 97.22, which indicates the perception of work according to the recommendations for the area. Nevertheless, when questioned about what they understand about these best practices, only two (20%) workers answered that they had heard about the subject, but could not clarify what they actually understood about it.

“I have heard of that. You know how to work correctly”. (Handler X).

“It’s quality, mainly quality”. (Handler Y).

The understanding about theoretical aspects that are relevant in food production is important for workers to strengthen their work practices, to contribute to the construction of the knowledge of new work practices.

The nutritionists that work in the kitchen organize annual training periods for workers, addressing techniques that involve the production of meals. However, the need for systematic training is evident, at shorter intervals and under constant supervision, in order to correct flaws as soon as these are observed and to direct workers about correct food production procedures.

Gomes et al. (2012), in a study that monitored sanitary aspects in state schools in the state of Goiás, Brazil, observed the need to reformulate the methods used in functional training, which do not consider previous knowledge and the reality handlers live in.

Concerning the profiles of kitchen workers, Cavally and Sally (2007) identified low literacy levels and poor qualification and professional training. This problem is explained by the lack of managers and of time to carry out training tasks.

In the job market, there is consensus about the importance to invest in competencies and human development, to increase and enhance intellectual capital. Yet, this concept and these actions are valid only when higher operational levels that are able to take such challenges, even of financial nature, are involved.

Pereira and Trancoso (2011) and Miranda and Neta (2012) reviewed studies on this subject and observed low levels of knowledge about work practices and demands, due to the lack or inappropriateness of methods used in training programs which, quite often, are limited to fast, sporadic training sessions that fail to consider personal characteristics of workers, their capacity to learn and their habits in the conduction of tasks.

Recurring flaws in operations, the lack of knowledge about methods and techniques, the poor motivation lack of interest in discovering new things are the factors pinpointed by Kraemer and Aguiar (2009) and Oliveria et al. (2011), who warn about the methods used in training and capacitation programs of food handlers, so common in industrial kitchens and that nevertheless are not efficacious to overcome these difficulties.

Even though some analyses presented negative results in stage 2, these findings should not be celebrated, since they are insignificant in the light of the high percentage of contamination in the several samples analyzed, after the presentation and discussion of results with managers and food handlers and the definition of new work methods to correct or avoid mistakes.

It is important to analyze the contradictions observed. In addition, a new perspective should be conceived considering the social, cultural, economic and political reality of these workers. It is greatly important that, in catering companies, the methods of management are revised, especially concerning safety, quality of life in the workplace and the motivation and education about work practices.

CONCLUSION

The contamination of hands, PPE and utensils, associated with the perception of work quality, reveals a significant distortion between the possible

knowledge about the correct hygiene practices in the workplace, concerning inappropriate habits and behaviors of food handlers.

The results of the present study show the urgency to redirect this service, aiming to improve results of bacteriological analyses and to correct the severe flaws observed. It is also necessary to train workers to improve personal hygiene and the hygiene in food preparation, so that mistakes may be corrected or minimized.

A training model emphasizing specific learning topics for these functions signals wearing and inefficiency. Therefore, new methods have to be implemented, due to the increasing demands for the participation of all players in the production chain, against the challenges posed by the preparation of safe foods.

REFERENCES

ABABIO, P. F., ADI, D.D. 2012. Evaluating of hygiene awareness and practices of food handlers in the Kumasi Metropolis. *Internet Journal of Food Safety* 14, 35-43.

ANDREWS, W.H., FLOWERS, R.S. SELIKER, J., BAILEY, J.S. 2001. *Salmonella*. In DOWNES, F. P., ITO, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4th edition*, pp. 357-380, American Public Health Association (APHA), Washington, USA.

BRASIL, 2003. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.

BRASIL, 2006. Ministério da Saúde. Cria o Sistema o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano a alimentação adequada e da outras providências. Lei nº 11346, de 15 de setembro de 2006.

BRASIL, 2008. Ministério da Saúde. Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil.

BRASIL, 2010. Ministério do Trabalho. Portaria Secretaria de Inspeção do Trabalho nº194, de 07 de dezembro de 2010.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2013. Surveillance for foodborne disease outbreaks – United states, 2009-2010. *MMWR*. 62, 41-47. Available at <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6203a1.htm> (Accessed June 18, 2013b).

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2012. Outbreaks of acute gastroenteritis transmitted by person-to-person contact – United States, 2009-2010.

CDC. 61. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6109a1.htm> (Accessed June 22, 2013).

CAVALLI, S. B., SALAY, E. 2007. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. *Ver. Nutri.* 20, 657-667.

DOWNES, F. P., ITO, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4th edition*, American Public Health Association (APHA), Washington, USA.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. 2006. *Codex Alimentarius. Higiene dos alimentos - Textos básicos*, pp. 9 – 13, Organização Pan-Americana da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Brasília, Brazil.

CRUZ, E.D.A., PIMENTA, F.C., PALOS, M.A.P., SILVA, S.R.M., GIR, E. 2009. Lavado de manos: 20 años de divergencias entre la práctica y lo idealizado. *Ciencia y Enfermería* 15, 33-38.

COELHO, A.Í.M., MILAGRES, R.C.R.M., MARTINS, J. F.L., AZEREDO, R.M.C., SANTANA, A.M.C. 2010. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. *Ciência e Saúde Coletiva* 15, 1597.

TARTLER, N., FORTUNA, J.L. 2012. Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas-BA. *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias.* 19 104-108.

TOOD, E.C.D., GREIG, J.D., BARTLESON, C.A., MICHAELS, B.S. 2009. Outbreaks where workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 6. Transmission and survival of pathogens in the food processing and preparation environment. *J. Food Prot.* 72, 202-219.

GIL. A.C. 2011. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social, 6ª edição*, pp. 8-32, Atlas, São Paulo, Brazil.

GOMES, N.A.A.A., CAMPOS, M.R.H., MONEGO, E.T. 2012. Aspectos higiênico-sanitário no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. *Ver. Nutri.* 25, 473-485.

GONÇALVES, J.M., RODRIGUES, K.L., DEMOLINER, F., ROSSALES, R., ALMEIDA, A.T.S.A., BUCHWEITZ, M.R.D. 2013. Hygienic and sanitary conditions in the hospital foodservice: relationship between good practices and microbiological quality. *J. Food Saf.* 33, 418-422.

KRAEMER, F.B., AGUIAR, O.B. Gestão de competência e qualificação profissional no seguimento da alimentação. *Ver. Nutri.* 22, 609-619.

KORNACKI, J.L., JOHNSON, J. L., 2001. *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli* as quality and safety indicators. In DOWNES, F. P., ITO, K.

Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4th edition, pp. 69-82, American Public Health Association (APHA), Washington, USA.

Laboratório Central Dr. Almino Fernandes (LACEN). 2010. Manual de coleta de amostras.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A. 2011. *Técnicas de Pesquisa, 7ª edição*, pp. 48-112, Atlas, São Paulo, Brazil.

LANCETTE, G.A., BENNETT, R.W. 2001. *Staphylococcus aureus* and Sathphylococcal Enterotoxins In DOWNES, F. P., ITO, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4th edition*, pp. 387-403, American Public Health Association (APHA), Washington, USA.

LEVIN, J. 1987. *Estatística aplicada a ciências humanas, 2ª edição*, pp. xx-yy, Harbra, São Paulo, Brazil.

MAIA, I.C.P., MONTEIRO, M.A.M., FONSECA, J.L., COELHO, M. R.L., LOPES, S.L.C. 2011. Análise da contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte – MG. *Alimentação e Nutrição de Araraquara* 22, 265-271.

MELLO, A.G, GAMA, M.P., MARIN, V.A., COLARES, L.G.T. 2010. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do estado do Rio de Janeiro. *Braz. J. Food. Technol.* 13, 60-68.

MIRANDA, A.S., NETA, N.M.L. 2012. Prática de higienização das mãos por manipuladores de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituição de ensino. *Higiene Alimentar.* 26, 61-66.

Organização Mundial da Saúde. 2006. Cinco chaves para uma alimentação mais segura – Manual, pp. 4-6, Genebra, Suíça.

OLIVEIRA, K.A.M., SANTANA, E.C.M., SILVA, L.R. 2011. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes “self-service” no município de Barra do Garças, MT. *Higiene Alimentar.* 25, 46-50.

PEREIRA, K.S., TRANCOSO, S.C. 2011. Treinamento em procedimentos operacionais padronizados (pop’s) para manipuladores de alimentos de uma UAN do município de Tubarão, SC. *Higiene Alimentar.* 25, 101-104.

RIBEIRO, D.N., REGINATTO, E.M., CONCEIÇÃO, S.C., WEINDLER, C.C.J. 2009. Viabilidade da implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na preparação da carne assada. *Higiene Alimentar.* 23, 58-63.

SILVA, B. C., FORTUNA, J. LUIZ. 2011. Condições higiênico-sanitárias na manipulação de alimentos, em cozinhas e cantinas de escolas públicas municipais de MUCURI, BA. *Higiene Alimentar.* 25, 51-56.

SILVA, S.Z., KOTTWITZ, L.B.M. 2011. Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel, PR. *Higiene Alimentar*. 25, 46-50.

SUMNER, S., BROWN, L.G., FRICK, R., STONE, C., CARPENTER L.R., BUSHNELL, L., NICHOLAS, D., MACK, J., BLADE, H., TOBIN-D'ANGELO M., EVERSTINE K. 2011. Factors Associated with food workers working while experiencing vomiting or diarrhea. *J. Food Prot.* 74, 215-220.

Table 1. Scores given to the individuals point of view concerning the aspects assessed

Variable Individual	PH	EH	HFP
1	86.11	91.66	87.5
2	87.5	100	78.12
3	77.77	100	84.37
4	84.37	96.24	85.71
5	75	100	100
6	81.25	90	65
7	96.87	89.28	78.57
8	96.87	100	100
9	87.5	100	83.33
10	93.75	100	75
Mean	86.70	96.73	83.76

Table 2. Mean percent score obtained for each variable analyzed by section

Variables	Mean
<i>Personal hygiene</i>	
Clean uniform	87.50
Cleans hands before beginning of activities	77.78
Cleans hands after changing tasks	75.00
Cleans hands after handling different objects	81.25
Works with trimmed fingernails	96.88
Works with no beard or mustache	96.88
Works with no jewelry: rings, bangers, earrings, watch and necklace	87.50
Mean	89.16
<i>Environmental hygiene</i>	
Cleans counter before the beginning of activities	100
Cleans utensils before the beginning of activities	96.87
Uses sanitizers correctly	97.22
Organizes the work area	97.50
Cleans utensils after activities	94.44
Cleans the workspace after activities	100
Correctly stores equipment and utensils after use	92.50
Mean	96.93
<i>Hygiene in food handling</i>	
Speaks over foods	66.66
Sings and whistles in the workspace	75

Sneezes and coughs in the workspace	85
Eats in the workplace	77,77
Does other things that may contaminate foods	100
Carries out activities according to the best practices of production	97.22
Places the <i>in natura</i> foods correctly	84.37
Mean	81.33

Table 3. Correlation matrix between sections

	Column 1	Column 2	Column 3
Column 1	1		
Column 2	-0.10859	1	
Column 3	-0.07461	0.064026	1

Table 4. Total of positive samples in the analyses carried out, in terms of sample type, in stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013

Samples	Total	Positive samples stage		Positive samples		Positive samples	
	(N)	1		stage 2		stages 1 and 2	
	N	N	%	N	%	N	%
Hands	24	08	33.33	09	37.5	17	70.83
PPE	64	22	34.37	15	23.43	37	57.81
Utensils	32	06	18.75	02	6.25	08	25
Total	120	36	30	26	21.66	62	51.66

Table 5. Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of preparation area in stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013

	Coliforms at 45°C/g		Staphylococcus		AMHB counts		Sulfite reducing clostridia	
	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2
Hand	4.3 x 10	0	5.0x 10 ³	2.7x10 ³	1.3x 10 ⁷	4.6 x 10 ⁴	0	0
Apron	0	0	1.2 x 10 ³	3.1x10 ³	7.5x 10 ²	3.8x 10 ⁴	0.2x10 ²	0
Rubber glove	2.4 x 10 ⁴	1.5 x 10 ²	6.7 x 10 ³	2.1x10 ³	5.6x 10 ³	5.8x 10 ⁴	1.8x10 ²	0
Steel mail glove	0.9 x 10	7.0x 10	5.5x 10 ³	8.6x10 ³	4.1x 10 ³	4.4x 10 ⁴	0	0
Means	6.0 x 10 ³	5.5x 10	4.6 x 10 ³	4.1x10 ³	3.3x 10 ⁶	4.6x10 ⁴	5.0 x 10	0
Variance	1.4 x 10 ⁸	5.1x 10 ³	5.6 x 10 ⁶	9.0x10 ⁶	4.2x10 ¹³	7.0x10 ⁷	7.6x10 ³	0

Table 6. Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of the cooking area, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013

	Coliforms at 45°C/g		Staphylococcus		AMHB counts		Sulfite reducing clostridia	
	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2
Rubber glove a	0	-	1.54x10 ⁴	-	1.5 x 10 ⁵	-	0	-
Rubber glove b	0.3 x 10	-	5.4 x 10 ²	-	2.1 x 10 ²	-	0	-
Silicon glove	-	2.4 x 10 ³	-	0	-	0	-	0
Silicon glove	-	1.5 x 10 ²	-	0	-	0	-	0
Apron	0	0	3.0 x 10	2.8 x 10	1.8x10 ²	1.6x10 ³	0	0
Mean	0.1 x 10	8.5x 10 ²	5.2x10 ³	0.9x10	5.0x10 ²	5.3x10 ²	0	0
Variance	0.3 x 10	1.8x10 ⁶	7.2x10 ⁷	2.6x10 ²	8.5x10 ⁵	8.5x10 ⁵	0	0

Table 7. Results of bacteriological analyses of hands and personal protective equipment of handlers of the distribution area, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013

	Coliforms at 45°C/g		Staphylococcus		AMHB counts		Sulfite reducing clostridia	
	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2
Hand a	0.9 x 10	0.3 x 10 ²	1.0 x 10 ³	1.3 x 10	2.2 x 10 ²	2.2 x 10 ³	0	0
Hand b	0.4 x 10	2.4 x 10 ³	0	0.1 x 10	4.6 x 10 ²	3.0 x 10 ⁴	0	9.7 x 10 ⁵
Apron	0	2.5 x 10 ²	0.5 x 10 ²	0	1.8 x 10 ²	8.1 x 10 ³	0	0
Mask	2.4 x 10 ⁴	Negative	1.5 x 10 ⁵	0	2.5 x 10 ³	2.9 x 10 ²	0	0
Mean	6.0 x 10 ³	6.7 x 10 ²	3.8x10 ⁴	3.5 x 10	8.4x10 ²	1.1x10 ⁴	0	2.4x10 ⁵
Variance	1.4 x 10 ⁸	1.3 x 10 ⁶	5.6 x 10 ⁹	4.0 x 10	1.2x10 ⁸	1.7x10 ⁸	0	2.4x10 ¹¹

Table 8. Results of bacteriological analysis of utensils, stages 1 and 2, in an industrial kitchen in a university RJ, 2012 and 2013

	Coliforms at 45°C/g		Staphylococcus		AMHB counts		Sulfite reducing clostridia	
	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2
Plastic chopping board (preparation)	0.9 x 10	0	0.7x10 ⁴	0.8x 10	1.8x10 ⁵	0.4x10 ⁴	0	0
Stainless steel container	0	0	0	0	4.3x10 ²	0	0	0
Stainless steel lid	0	0	0	0	0	0	0	0
Spatula (cooking)	0	0	4.4x10 ²	0	3.7x10 ³	0	0	0
Mean	0.4x10	0	1.3x10 ²	0.2x10	4.6x10 ⁴	0.1x10	0	0
Variance	2.7x10	0	4.4x10 ⁴	1.6x10	8.0x10 ⁹	4.0x10 ⁶	0	0

5.4 ARTIGO: Avaliação Físico-Funcional das Copas de Distribuição em Hospital Universitário de Niterói, RJ

Aceito pela Revista Higiene Alimentar (ISSN 0101-9171)

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros

Samara Silva Martins Sampaio

Vanessa Pereira da Silva Campos da Costa

Departamento de Nutrição Social, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense

Robson Maia Franco

Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense

mgracamedeiros@gmail.com

Resumo

As condições físico-funcionais das Unidades de Alimentação e Nutrição devem estar em consonância com as legislações e normas vigentes, a fim de garantir a qualidade e a segurança dos alimentos, que se tornam agentes etiológicos de doenças alimentares quando são manipulados de forma ou em locais inadequados. Um dos instrumentos utilizados para avaliar e controlar a adequação dessas condições é a lista de checagem. Objetivou-se neste trabalho analisar as condições físico-funcionais das copas de distribuição de um Hospital Universitário. O modelo metodológico adotado foi a pesquisa-ação. O instrumento utilizado para a avaliação das copas foi a lista de checagem, adaptada a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 (BRASIL, 2002) e a RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Para análise dos resultados, foi utilizada a classificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC nº 275 (BRASIL, 2002), para os percentuais de conformidades encontrados e triangulação sobre questões relativas aos resultados obtidos com os gestores do Serviço de Nutrição. As copas que apresentaram o maior percentual de não conformidades foram as do 1º, 3º, 7º e 8º andar, classificadas como grupo 3. O item que apresentou maior percentual de não conformidades (100%) foi “edificações e instalações elétricas”, sendo os subitens com resultados mais relevantes: tetos (copas dos 3º e 8º andar), paredes e divisórias (copas do 1º, 3º e 8º andar), portas (copas do 1º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 8º

andar), janela e outras aberturas (copas do 1º e 3º andar), iluminação e instalações elétricas (copa do 1º andar), ventilação e climatização (copas do 1º, 3º, 4º e 8º andar) e elevadores (todas as copas). Baseado nos resultados obtidos, conclui-se que as copas avaliadas apresentaram falhas na estrutura físico-funcional podendo propiciar a contaminação alimentar e conseqüentemente comprometimento da saúde dos pacientes internados.

Palavras chaves: Boas Práticas de Fabricação. Lista de Checagem. Segurança do Alimento.

Summary

The physical-functional conditions of the Food and Nutrition Unit have to be in accordance with the laws and regulations, to ensure quality and food safety, because they become transmitters of disease when they are manipulated or in unsafe places. One of the tools used to evaluate and monitor the adequacy of these conditions is the checklist. The objective of this work was to analyze the physical-functional conditions of distribution cup in a University Hospital. The methodological model adopted was action-research. The instrument used for evaluation of the cups was the checklist, adapted from the RDC Resolution No. 275. For data analysis, we used the classification of ANVISA, RDC No 275 (BRAZIL, 2002), for percentages of compliances found and triangulation on issues relating to the results obtained with the managers of the Department of Nutrition. The tops that showed the highest percentage of non-conformities were the 1st, 3rd, 7th and 8th floor, classified as group 3. The item with the highest percentage of non-compliance (100%) was "buildings and electrical installations", and the subitems with the most relevant results: ceilings (cups of the 3rd and 8th floor), walls (cups of the 1st, 3rd and 8th floor), doors (cups of the 1st, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th floor), window and other openings (cups of the 1st and 3rd floor), lighting and electrical installations (cup 1st floor), ventilation and air conditioning (cups of the 1st, 3rd, 4th and 8th floor) and elevators (all cups). Based on the results obtained, it is concluded that the evaluation of the cups showed that they have failures in their physical-functional structure and it can propitiate food contamination and consequently affect the health of hospitalized patients.

Key-words: Good Manufacturing Practices. Checklist. Food Safety.

Introdução

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) devem ser geridas segundo as legislações vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que determinam normas e procedimentos para todas as etapas dos processos produtivos, além de estabelecerem parâmetros físico-funcionais e operacionais.

A legislação federal em vigência, entre outras, é a Resolução RDC da ANVISA nº 216/2004, que abrange os procedimentos a serem adotados nos serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento e a segurança do consumidor. Esta pode ser complementada pelos órgãos de vigilância sanitária estaduais, distritais e municipais, visando incluir requisitos adequados às realidades locais dos serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

Na RDC nº 216, também está prevista a elaboração do Manual de Boas Práticas de Fabricação, com o descritivo de rotinas para garantir o controle higiênico-sanitário dos alimentos para serviços de alimentação que manipulam, transportam e distribuem o alimento preparado para consumo (BRASIL, 2004).

No contexto operacional, objetiva-se nos controles realizados verificar o cumprimento das metas e planos previstos, com vistas aos ajustes necessários. Um dos instrumentos utilizados para este fim são as listas de checagem, onde aspectos físico-funcionais e procedimentos operacionais são analisados em relação às recomendações (BRASIL, 2003).

Os agentes etiológicos de doenças alimentares causadas pelo consumo de alimentos contaminados são frequentes em quantidade e variedade (BRASIL, 2004). No Brasil, ainda não se tem um conhecimento do perfil epidemiológico das doenças provocadas por agentes etiológicos presentes nos alimentos, mas presume-se que seja alta a morbidade por doenças alimentares (BRASIL, 2001), quando são analisados os inúmeros trabalhos técnico-científicos desenvolvidos nacionalmente sobre a presença de patógenos em alimentos.

Os agentes etiológicos de doenças alimentares podem ser prevenidos pela aplicação de princípios de higiene ao longo da cadeia produtiva. Para evitá-las, devem-se enfatizar as situações que visem à prevenção de agentes patogênicos e as condições de maior risco através dos critérios estabelecidos pela legislação vigente (OLIVEIRA *et al*, 2011).

Faheina Jr et al., 2008; Munhoz et al, 2008 desenvolveram estudos em serviços de alimentação e identificaram problemas no aspecto construtivo, físico funcional, higiênico-sanitários (manipulação dos alimentos, áreas físicas e utensílios), problemas relacionados à capacitação dos funcionários para o exercício das funções, higiene pessoal e na realização das operações.

Na área hospitalar, a atenção ao risco de contaminação alimentar deve ser intensificada, uma vez que os principais usuários do serviço são pessoas enfermas e estas são mais susceptíveis a serem afetadas por uma dose menor de patógenos, com consequências graves da infecção e respectivas sequelas (AZEEM et al., 2008; LUND, 2009).

Em serviços de alimentação hospitalar, além dos habituais setores que compõem uma UAN, as copas de distribuição são imprescindíveis para seu funcionamento, por serem pontos de apoio para a distribuição das dietas dos pacientes (GOMES, 1988). Neste espaço, os alimentos podem ser manipulados para que bandejas e pratos sejam montados visando o atendimento ao cliente.

Baseado no acima exposto, objetivou-se neste trabalho analisar as condições físico-funcionais das copas de distribuição de um Hospital Universitário em Niterói, tendo por base a RDC nº 216/2004.

Material e Métodos

O modelo metodológico adotado foi a pesquisa-ação, onde investigou-se a realidade local, analisou, triangulou com os gestores e posteriormente foi elaborado um relatório que subsidiou as correções necessárias (FRANCO, 2005).

O trabalho foi dividido em duas etapas: levantamento bibliográfico sobre assuntos pertinentes em bancos de dados científicos e pesquisa de campo.

Na etapa da pesquisa de campo, a lista de checagem utilizada foi adaptada do modelo proposto pela RDC nº 275/2002 e a RDC nº 216/04. Foram selecionados os itens relativos à estrutura físico-funcional para uma copa de distribuição (BRASIL, 2003; BRASIL 2004).

A lista de checagem elaborada, com três opções de resposta: conforme, não conforme e não se aplica, foi dividida em dois blocos, um com questões relativas a edificações e instalações e outro com questões relativas a equipamentos, móveis e utensílios.

A lista elaborada foi aplicada nas oito copas de distribuição do Hospital Universitário, no município de Niterói (RJ), durante o mês de setembro e outubro de 2010. A avaliação das conformidades foi realizada através de análise visual pelos pesquisadores, com registro fotográfico. Os dados obtidos foram expressos em forma de frequência.

Após a tabulação dos dados, foi realizada reunião para a triangulação dos resultados com a chefe do Serviço de Nutrição do Hospital, a orientadora e as autoras do trabalho. Objetivou-se com a reunião de triangulação discutir os resultados na perspectiva do gestor e do pesquisador, a fim de que dúvidas fossem discutidas e soluções viáveis aos problemas encontrados fossem apontadas, bem como a implantação dos mesmos.

Na análise dos resultados da aplicação da lista de checagem, foi utilizada a classificação da ANVISA para os percentuais de conformidades encontrados, a saber: grupo 1, 76,0% a 100% de atendimento dos itens imprescindíveis; o grupo 2, com 51,0% a 75,0% de atendimento, e o grupo 3, de 0 a 50,0% de atendimento (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão representados os resultados considerando todos os itens analisados em cada copa. As copas em pior estado de conservação, segundo a classificação da RDC nº 275 foram as do 1º, 3º, 7º e 8º andar. Estas foram classificadas como Grupo 3. Interpretando-se os dados encontrados observou-se a necessidade de reformas físico-funcionais, nas copas objeto de pesquisa por se encontrarem em condições insatisfatórias.

Tabela 1. Frequências de conformidades nas copas de distribuição de um Hospital Universitário em Niterói, RJ.

Copas	Conformidades (%)	Classificação
2º Andar	59	Grupo 2
6º Andar	59	Grupo 2
4º Andar	53	Grupo 2
5º Andar	52	Grupo 2
7º Andar	35	Grupo 3
8º Andar	28	Grupo 3

1º Andar	21	Grupo 3
3º Andar	21	Grupo 3

Deschamps *et al.*, (2003), ao avaliarem algumas UAN no município de Blumenau (SC), utilizando também uma lista de checagem, encontraram 57% dos estabelecimentos em condições inadequadas relativas às condições das instalações físicas.

Segundo Mezomo (2006), o planejamento físico-funcional da UAN tem como finalidade principal assegurar a operacionalização conforme as normas técnicas e de higiene, bem como a qualidade da produção do serviço prestado aos comensais, sejam eles pacientes ou funcionários.

Bloco 1 - Edificações e Instalações

Quanto ao piso, as copas do 1º, 3º e 7º andar foram classificadas em 100% de não conformidade e a copa do 8º andar com 66% de não conformidade, encontrando-se em mau estado de conservação, com rachaduras ou trincas, superfície áspera dificultando a higienização, e ausência de ralos sifonados.

Em relação aos tetos, as copas dos 3º e 8º andares apresentaram-se com 100% de não conformidade, e a do 1º andar com 50% de não conformidade, sendo observado mau estado de conservação, como umidade, bolor e descascamento do reboco.

No subitem paredes e divisórias, as copas do 1º, 3º e 8º andares foram classificadas em 100% de não conformidades. Todas as copas foram inclusas em 100% de não conformidades em relação ao subitem portas. Quanto às janelas e outras aberturas, as copas do 1º e 3º andar apresentaram-se no escore de 100% de não conformidade e as do 5º e 7º andares apresentaram 66% de não conformidade, sendo observadas superfícies rugosas de difícil higienização e ausência de telas milimétricas.

Na avaliação de iluminação e instalação elétrica, a copa do 1º andar foi classificada em 100% de não conformidades, enquanto as copas do 3º, 5º, 7º e 8º andares totalizaram 66% de não conformidades, por apresentarem iluminação com ofuscamento e sombras e ausência de proteção contra quedas.

Quanto à ventilação e climatização, as copas do 1º, 3º, 4º e 8º foram classificadas em 100% de não conformidades. Os ventiladores existentes encontravam-se higienizados e funcionando adequadamente. Entretanto, segundo a

RDC nº 216, o fluxo de ar não deve incidir diretamente sobre os alimentos, nesse caso, os ventiladores não são apropriados.

O subitem elevadores foi classificado em 100% de não conformidades para todas as copas. A falta de manutenção e conservação do elevador do Serviço de Nutrição foi considerada um problema grave, pois os carros para transporte de refeições são conduzidos aos andares através dos elevadores comuns do hospital por onde circulam funcionários, pacientes e acompanhantes. Este procedimento eleva sobremaneira o risco de contaminação cruzada do alimento pronto a ser consumido pelo paciente.

No estudo de Gama *et al.* (2010) e Vergara (2010), que avaliaram as condições higiênico-sanitárias de UAN hospitalares e restaurantes comerciais respectivamente, as irregularidades mais frequentes também foram os pisos em mau estado de conservação; portas sem fechamento automático, molas ou sistema similar e falta de proteção nas aberturas inferiores das mesmas; luminárias sem proteção contra quebras.

Akutsu *et al.* (2005), analisaram estabelecimentos produtores de alimentos e verificaram que um dos restaurantes foi classificado em 25,32% de subitens fora da conformidade. Os aspectos que não estavam de acordo com a legislação foram: piso com rachaduras, trincos e buracos, tetos com umidade e descascamento, luminárias sem proteção adequada contra quebra e quedas.

Por serem pontos de apoio para distribuição de refeições, nas copas são necessários cuidados em relação aos aspectos físico-funcionais. As falhas encontradas podem comprometer a higiene dos alimentos e em consequência acarretar sérios riscos à saúde. O cumprimento dos requisitos previstos pela RDC nº 216 visa garantir a qualidade higiênico-sanitária do alimento, minimizando riscos de surtos de DTA (GAMA *et al.*, 2010).

Bloco 2 - Equipamentos, móveis e utensílios

As copas do 2º, 5º, 7º e 8º andares obtiveram 20% de não conformidades para o subitem equipamentos, quanto ao estado de conservação. As geladeiras apresentavam pontos de ferrugem, descascamento e ausência do acabamento inferior.

Todas as copas foram classificadas em 100% de não conformidades em relação aos subitens móveis, com exceção das copas do 2º e 5º andares, que somaram 0% e 50% de não conformidades, respectivamente.

Para o item utensílios, as copas do 1º, 3º, 7º e 8º andares foram classificadas em 100% de não conformidades enquanto as do 2º, 4º, 5º e 6º andares foram classificadas em 50% de não conformidade, sendo devido à ausência de proteção contra contaminações. Os utensílios descartáveis encontravam-se fora de sua embalagem original, dentro de recipientes abertos, ficando assim, expostos ao ambiente.

Akutsu *et al.* (2005) constataram em estudo realizado, um percentual elevado de não conformidade no que se refere a equipamentos, fluxo de produção, higienização, manutenção, e presença de supervisor da área de nutrição.

Os alimentos podem contaminar-se mediante contato com utensílios, superfícies e equipamentos insuficientemente limpos. É sempre necessária a limpeza adequada dos equipamentos e utensílios utilizados para processar, transportar, preparar, conservar e servir alimentos (SILVA JR., 2008).

De maneira geral, as edificações e instalações foram os itens que obtiveram maiores índices de inadequações. Por serem itens relacionados ao planejamento físico-funcional as condições atuais das copas não garantem que as normas técnicas e de higiene sejam efetivas. Essas inadequações acarretam uma produção alimentar insegura proporcionando risco de contaminações ao produto final servido.

Triangulação

Os resultados foram triangulados com a Chefe do Serviço de Nutrição e as das seções de produção e de clínica, objetivando a elaboração de estratégias e ações com vistas a solução dos problemas. Após a triangulação, um relatório foi gerado, apresentando os resultados e sugestões e posteriormente encaminhado à Direção do Hospital para que medidas cabíveis fossem tomadas.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, pode-se apontar que as copas avaliadas apresentaram falhas na estrutura físico-funcional podendo propiciar a contaminação alimentar, com conseqüente comprometimento da saúde dos pacientes internados. Além disso, pode-se observar que a lista de checagem se trata de uma boa ferramenta para identificação de irregularidades, dando uma visão ampla da situação das copas.

A triangulação, como metodologia de pesquisa, foi bastante apropriada, pois estimulou a discussão entre os envolvidos no processo de pesquisa e trabalho de

forma sistemática e operacional. Os resultados obtidos foram analisados e discutidos possibilitando a construção de um relatório final participativo e expressivo da realidade existente. O relatório elaborado com as devidas sugestões de ações foi encaminhado ao órgão superior para que medidas corretivas fossem viabilizadas.

Referências Bibliográficas

AKUTSU, R.C.; ARAUJO, W.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B; SAVIO, K.L.O. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000300013&lng=en&nrm=iso> . Acesso em: 30 de set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, DF, p. 136. 2001. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf>. Acesso em: 17 de fev. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 29 de set. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária(ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 10 de jan. 2011.

DESCHAMPS, C.; FREYGANG, J.; BRAMORSKI, A.; TOMMASI, D. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, set. 2003.

AZEEM, A.; EL DEREHA, H.; FAWZI, M.; SALEM, E. Safety of patient meals in 2 hospitals in Alexandria, Egypt before and after training of food handlers. **Eastern Mediterranean Health Journal**, Mediterraneo Oriental, v. 14, n. 4, p. 941-952, 2008.

FAHEINA JUNIOR, G.S.; RÉGO, S.L.; FONTELES, T.V.; MARTINS, C.M.; MELO, V.M.M.; MARTINS, S.C.S. Avaliação Microbiológica de Equipamentos, Utensílios e Manipuladores de Alimentos, em Unidade de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Ceará. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 59-63, jan./fev. 2008.

FRANCO, M.A.S. Pedagogia da Pesquisa-ação. **Revista Educação e Pesquisa**. **Revista da Faculdade de Educação de São Paulo**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

GAMA, C. A.; SILVA, C. J.; UENO, M. Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênico-sanitárias. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p. 35-41, jan./fev. 2010.

GOMES, A. M. Planta física, equipamento e dotamento de pessoal. In: Gomes, A.M. **Enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva**. 2.ed. São Paulo: EPU, 1988 p.17-31.

LUND B.M.; O'BRIEN, S.J. Microbiological safety of food in hospitals and other healthcare settings. **Journal of Hospital Infection**, London: W.B. Saunders for the Hospital Infection Society, v.73, n. 2, p. 109-120, 2009.

MEZOMO, Iracema Fernandes de Barros. **Os serviços de alimentação. Planejamento e Administração**. 5. ed. São Paulo: Malone, 2006. 413 p.

MUNHOZ, P.M.; PINTO, J.P.A.N; BIONDI, G.F.. Conhecimento sobre Boas Práticas por Parte dos Manipuladores de Alimentos na Rede Municipal de Ensino – Botucatu, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 166/167, p. 29-31, nov./dez. 2008.

OLIVEIRA, K. A. M.; SANTANA, E. C. M.; SILVA, L. R. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes self-service do município de Barra do Garças, MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 46-50, mar./abr, 2011.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico- Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela. 2008. 625 p.

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

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo operacional sistematizado para o controle higiênico sanitário, em todas as etapas do processo produtivo de preparações com cortes de frango, proposto para o Restaurante Universitário foi eficiente e eficaz, inclusive no aspecto microbiológico, quando aplicado corretamente.

Nas análises microbiológicas realizadas nos alimentos, nas mãos, nos EPI e nos utensílios na primeira fase do estudo foram isoladas bactérias objeto deste estudo. Ocorreram isolamentos nas matrizes alimentícias, antes e após os tratamentos térmicos, que foram adequados, em função dos controles de tempo e temperatura realizados. Esses resultados devem ser interpretados como a existência de contaminação cruzada ao longo da cadeia de produção, em decorrência de falhas nos processos de higiene e sanitização das mãos, dos EPI, dos utensílios ou na manipulação do alimento.

Na segunda fase do estudo, as primeiras análises bacteriológicas realizadas foram satisfatórias, principalmente, no alimento pronto para o consumo. Tudo isso foi produto da avaliação e da discussão dos resultados das análises e das observações do processo de trabalho, que culminou com a elaboração e a implantação dos novos métodos e fluxos operacionais, sobretudo nas áreas de pré-preparo e de cocção. Entretanto, esses resultados não se mantiveram após novas pesquisas bacteriológicas, realizadas posteriormente. Esses fatos são indicativos de que há necessidade de uma supervisão contínua e participativa ao longo das etapas da cadeia de produção, a fim de que os métodos e técnicas estabelecidas sejam cumpridos.

Esses resultados são reveladores, também, da importância do trabalho em conjunto dos gestores com os manipuladores de alimentos, em busca da melhoria

contínua, com vistas à oferta de alimentos seguros pronto para consumo. A produção de alimentos inócuos é um processo desafiador, tendo em vista que a contaminação química, física e microbiológica, muitas vezes, não provoca alterações sensoriais e não é percebida ao final do processo produtivo.

A implantação de um novo modelo de gestão é um grande desafio, quando o grupo não está devidamente preparado para executar as tarefas básicas que lhes são devidas. Os manipuladores do RU se mostraram extremamente solícitos e participativos durante todas as etapas da pesquisa, entretanto foi possível observar a falta de conhecimento sobre questões básicas, relativas aos aspectos sanitários, que envolvem a produção segura do alimento. Faz-se necessário, portanto, a criação de um sistema de qualificação contínua, que atenda as questões do trabalho cotidiano e outras, como a capacitação para o desenvolvimento de competências para o exercício da função.

No decorrer da pesquisa, no momento da análise e discussão dos resultados e durante a elaboração dos novos fluxos operacionais, sob uma metodologia participativa, os manipuladores foram envolvidos na dinâmica dos trabalhos e, desta forma, atuaram como ativos partícipes da construção do novo modelo de processo operacional.

Cabe ressaltar o valor do protagonismo dos manipuladores de alimentos, que são os que farão cumprir as leis e normas. É urgente que as empresas de refeições coletivas revejam os métodos de gerenciamento das pessoas, sobretudo no aspecto da segurança e da qualidade de vida no trabalho, da motivação e da educação para o mesmo. O modelo de treinamento, que tem como foco o aprendizado específico para a função, apresenta sinais de desgastes e ineficiência a que se destina. Portanto, é preciso que surjam novos métodos, em decorrência de uma época que exige cada vez mais a participação de todos, frente aos desafios postos na produção de alimentos inócuos. Não é possível atingir a excelência na produção de produtos ou serviços, sem que as pessoas estejam convictas e preparadas a assumirem os papéis que lhes são devidos.

Com a implantação do modelo operacional proposto, foi possível observar também a importância do fluxo de produção contínuo, sem cruzamentos ou retrocessos e a sistematização do processo de trabalho, através das várias etapas que compreendem uma cadeia de produção. Todavia, a implantação de um modelo desta envergadura dependerá da vontade política dos gestores da organização.

A análise bacteriológica, associada ao controle de tempo e temperatura e a observação sistemática do processo de trabalho, foi uma valiosa ferramenta para avaliação da qualidade sanitária da cadeia produtiva. Pelos resultados obtidos, foi possível identificar as falhas e propor as soluções exequíveis, visando à redução dos riscos.

Merecem destaque especial as condições físico-funcionais e técnico-operacionais do RU, que possuem alto grau de inadequação conforme a RDC nº 216/2004 da ANVISA. Classificado como grupo II pela RDC nº 275/2002 da ANVISA, com 44% de não conformidade, o restaurante apresentou deficiências estruturais e ambientais que refletem na qualidade e na quantidade do serviço prestado pelos manipuladores. As deficiências observadas também tornam o RU um estabelecimento inseguro do ponto de vista químico, físico e microbiológico para o alimento, com risco de transmissão de agentes patogênicos de doenças alimentares.

Na pesquisa observacional realizada, verificou-se como as condições estruturais e ambientais inadequadas afetam o manipulador ao longo de um dia de trabalho. Esse resultado foi confirmado pelas entrevistas realizadas, onde manipuladores e gestores expuseram as dificuldades e as relacionaram com a dinâmica do trabalho cotidiano.

Desta forma, o trabalho atendeu ao seu objetivo principal e espera ser um contributo na produção do alimento seguro.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M.A.F. *Psicologia aplicada à administração*. São Paulo: Excellus e Consultoria, 2003.

AMSON, G.V.; HARACEMIV, S.M.C.; MASSON, M.L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. *Revista Ciência e Agrotecnologia* (online). Minas Gerais: UFLA, v. 30, n. 6, p.1139-1145, nov./dez. 2006.

ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SELIKER, J.; BAILEY, J.S. *Salmonella*. In: *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4th. EUA: APHA, 2011, 676 p. cap. 37, p. 357- 380.

ANALONI, J.A. Situação de trabalho dos nutricionistas em empresas de refeições coletivas de Minas Gerais: trabalho técnico, supervisão ou gerência. *Revista Nutrição de Campinas*. São Paulo: UNICAMP, v. 12, n. 3, 241-260, dez., 1999.

BAGATIN, A.M.; RIBEIRO, A.B.; TONET, A. Condições higiênico-sanitárias da alimentação escolar da rede municipal de ensino da cidade de Terra Boa – Paraná. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*. Paraná: UTFPR, v. 2, n. 2, p. 104-110, jul./ dez. 2011.

BANDONI, D.H.; JAIME, P.C. A qualidade das refeições de empresa cadastradas no Programa de alimentação do Trabalhador de São Paulo. *Revista Nutrição de Campinas*. São Paulo: Nutrição, v, 21, n. 2, 177-184, mar./abr., 2008.

BENNIS, W.; NANUS, B.. *Líderes: Estratégia para assumir a verdadeira liderança*. São Paulo: Harbra, 1988, 197p.

BERGAMINNI, C.W.. *Liderança: administração do sentido*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009, 176 p.

BERTIN, A.H.F.P.; MORAIS, T.B.; SIGULEN, D. M.; REZENDE, M. A.. O trabalho sob a ótica dos manipuladores de alimentos de uma unidade hospitalar. *Revista Nutrição de Campinas*. São Paulo: UNICAMP, v. 22, n. 5, 643-652, set./out., 2009.

BRAMORSKI, A.; VASCONCELOS, K.S.; MEZADRI, T.; BONA, C.; BARRETA, C.; CARDOSO, B.L.; MARTINS, M.C. Cantinas de unidades educacionais da rede particular de municípios catarinenses: segurança alimentar e qualidade nutricional. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 22, n. 166/167, p. 24-28, nov./set. 2008.

BRANDÃO, F.S. *Tendências para o consumo de carne bovina no Brasil*. Porto Alegre, 2013. 101 f. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Centro de Estudo e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRASIL. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova a o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e prestação de serviço na área de alimentos e o regulamento técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade para serviços e produtos na área de alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 dez. 1993. Seção 1. pt.18.415.

_____. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

_____. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n. 206, p. 126, 23 out. 2002. Seção 1. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2012.

_____. Instrução Normativa nº 70, de 06 de outubro de 2003. Programa de Redução de Patógenos Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 9, 10 out. 2003a. Seção 1. Disponível em: <http://www.abef.com.br/uba/arquivos/70/instrucao_normativa_n_70.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2013).

_____. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 14, 18 set. 2003b. Seção 14. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 27 nov. 2010

_____. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 set. 2004.

_____. Lei nº 11346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito

humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil I*, Brasília, DF, 18 set. 2006. Seção 1, pt. 1.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria Secretaria de Inspeção do Trabalho nº194, de 07 de dezembro de 2010. Disponível em:
<[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2014.

BROCKA, B.; BROCKA, S.M.. *Gerenciamento da qualidade*. São Paulo: Makro Books, 1994.

CAMPOS, V.F. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia*. São Paulo: Littera Maciel, 1994. 217 p.

_____. *Controle da qualidade total* (no estilo Japonês). Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 220 p.

CASTRO, L.L.V.M.; SOUZA, E.F.M.; JORGE, M.N. Condições higiênico-sanitárias de unidades de alimentação e nutrição, relacionadas com a presença do nutricionista. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 194/195, 51-56, 2011.

CAVALLI, S.B.; SALAY, E.. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. *Revista Nutrição de Campinas*. São Paulo: UNICAMP, v. 20, n. 6, 657-667, nov./dez., 2007.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Incidence and trends of infection with pathogens transmitted commonly through food-foodborne diseases active surveillance network 10 US sites, 1996-2012. *Morbidity and Mortality Weekly*, EUA: CDC, v. 62, n. 15, p. 283-287, abril 2013a. Disponível em:
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6215a2.htm?s_cid=mm6215a2>. Acesso em: 17 de abr. 2013a.

_____. Salmonella general information, technical information, prevention. *Morbidity and Mortality Weekly*, EUA: CDC, v. 24, N. 7. Disponível em:
<<http://www.cdc.gov/salmonella/general/additional.html>>. Acesso em: 03 jun 2013b.

_____. Surveillance for foodborne disease outbreaks – United states, 2009-2010. *MMWR*. v. 62 , n. 3, p. 41-47, jan. 2013c. Disponível em:
<<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6203a1.ht>>. Acesso em: 18 de jun. 2013c.

_____. Outbreaks of acute gastroenteritis transmitted by person-to-person contact – United States, 2009-2010. . *Morbidity and Mortality Weekly*, EUA: CDC, v. 61, n. 9, 1-16, dec. 2012. Disponível em:
<<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6109a1.htm>>. Acesso em: 22 de jul. 2013.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE). Manual das doenças transmitidas por alimentos. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, 2002. Disponível em: ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/clostridium.pdf. Acesso em: 02 set. 2013.

CHAN S.F.; CHAN Z.C.Y. A review of foodborne disease outbreaks from 1996 to 2005 in Hong Kong and its implications on food safety promotion. *Journal Food Safety*. USA: FoodHACCP , v. 28, 276-299, 2008.

CHIAVENATO, I. *Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos*. 7 ed. São Paulo: Manole, 2009, p. 210.

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. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 23, n. 12, 3011-3020, dez. 2007.

COLOMBO, M.; OLIVEIRA, K.M.P.; SILVA, D.L.D. Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo: Higiene Alimentar, v. 23, n. 170/171, p. 39-46, março/abril 2009.

CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS (CRN). *Guia de elaboração do manual de boas práticas para manipulação de alimentos*. Rio de Janeiro, 2007.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. *Administração de produção e operações*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012, 680 p.

COSTA, A.D. Contratos, novas tecnologias e produtividade do trabalho entre os avicultores do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*. Rio de Janeiro: IGEO, v. 7, n. 2, p. 313-340, juh./ dez. 2008.

DELAZARI, I. Abate e processamento de carne de aves para garantia de qualidade. *Anais da Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*. Campinas: UNICAMP, v. 1, p. 191-204.2001.

EVANGELISTA, J. *Alimentos um estudo abrangente*. São Paulo: Atheneu, 2005. 450 p.

FAHEINA JUNIOR, G.S.; RÊGO, S.L.; FONTELES, T.V.; MARTINS, C.M.; MELO, V.M.M.; MARTINS, S.C.S.. Avaliação Microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos, em Unidade de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Ceará. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 22, n 158, p. 59-63, jan./fev. 2008.

FERNANDES, E.C. *Qualidade de vida no trabalho*. 5 ed. Salvador, BA: Casa da Qualidade, 1996.

FERREIRA, M.A.; SÃO JOSÉ, J.F.B.; TOMAZINI, A.P.B.; MARTINI, H.S.D.; MILAGRES, R.C.M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 70, n. 2, p. 230-235, 2011.

FOLEY, S.L.; LYNN, A.M.; NAYAK, R. Salmonella challenges: prevalence in swine and poultry and potential pathogenicity of such isolates. *Journal of Animal Science*, v. 86 (E. Suppl.), p. 149–162, 2008

FONSECA, C.H. *Reflexos do estilo de vida no consumo de carne de frango em Juiz de Fora, Minas Gerais*. Minas Gerais, 2008. 207 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de alimentos, Universidade de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

FORTUNA, J.L.; NASCIMENTO, E.R.; FRANCO, R.M. Correlação entre contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e isolamento de *Salmonella* spp. em hambúrgueres crus. *Revista Brasileira de Ciências Veterinária*. Rio de Janeiro: Faculdade de Veterinária UFF, v. 20, n. 1, p. 59-63, jan./abr. 2013.

FORSYTHE, S.J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

FRANCO, R.M. *Agentes etiológicos de doenças alimentares*. Niterói: Editora da UFF, 2012, 119 p.

FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo, Atheneu, 2008. 196 p.

FREITAS, M.Q. *Análise sensorial de alimentos*. Pós-Graduação em Higiene e Controle Sanitário de Alimentos de POA. Departamento de Tecnologia de Alimentos. Apostila. Rio de Janeiro, 2007. 88 p.

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (UNFPA). *Relatório sobre a situação da População Mundial*. New York, 2011. 132 p.

GAMA, C.A.; SILVA, C.J.; UENO, M.. Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênico-sanitárias. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 192/193, p. 35-41, jan./fev. 2010.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. 3.ed. São Paulo: Varela, 2008. 1034 p.

GIL, A. C. *Gestão de Pessoas: enfoque nos papéis profissionais*. São Paulo; Ática: 2001. 200 p.

GIL, A.C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011, 200 p.

GOLEMAN, D. *O Poder das relações humanas – inteligência social*. Rio de Janeiro: Campus, 2006, 438 p.

GUASTALLI, E.A.L.; SOARES, N.M. *Colibacilose aviária*. Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento Bastos. São Paulo: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, n. 150, 03 jan. 2011. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=150>. Acesso em: 15 out. 2013.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. São Paulo: Varela, 1998. 376 p.

KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M.K.; MOSSI, A.J.; TREICHEL, H.; CANSIAN, R.P.; GHISLENI, C.P.; TONIAZZO, G. Avaliação das condições microbiológicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Alimentação e Nutrição Araraquara*. São Paulo: UNESP, v. 20, n. 4, 663-668, out./dez., 2009.

KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J.L. *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes, F. P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 8, p. 69-82.

KRAEMER, F.B.; AGUIAR, O.B. Gestão de competência e qualificação profissional no segmento da alimentação. *Revista Nutrição de Campinas*. São Paulo: UNICAMP, v. 22 n. 5, 609-619, set./out., 2009.

LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES (LACEN). *Manual de coleta de amostras*. Natal, 2010. 46 p.

LANCETTE, G.A.; BENNETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Enterotoxins. In Downes, F.P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 39, p. 387-403.

LEITÃO, M.F.F. Qualidade e segurança alimentar em produtos avícolas. *Anais da Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*. Campinas: UNICAMP, 2001. v. 1, p. 181-190.

LEVIN, J. *Estatística aplicada a ciências humanas*. 2 ed., São Paulo: Harbra, 1987. 392 p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Técnicas de pesquisa*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011. 277 p.

MADEIRA, M.; FERRÃO, M.E.M. *Alimentos conforme a lei*. São Paulo: Manole, 2002. 443 p.

MAIA, I.C.P.; MONTEIRO, M.A.M; FONSECA, J.L.; COELHO, M.R.L.; LOPES, S. L.C. Análise da contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição

hospitalar no município de Belo Horizonte – MG. *Alimentação e Nutrição de Araraquara*. Campinas: UNICAMP, v. 22, n. 2, p. 265-271, abr /jun 2011.

ATLAS. *Segurança e medicina do trabalho*. 63 ed. São Paulo: Equipe Atlas (Ed.), 2009. 799 p. (Manuais de legislação Atlas)

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. *Administração da produção*. 2 ed. SP: Saraiva, 2005. 562 p.

MAZZOTTI, A.J.A.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais. Pesquisas quantitativas e qualitativas*. São Paulo: Pioneira, 2001. 236 p.

MELO, A.G.; SILVA, F.; COLARES, L.G.T. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes sel-services localizados no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 2, 64-69, 2011.

MENDES, A.A. *Jejum pré-abate em frango de corte*. Engormix Avicultura. 24 jul 2012. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/jejum-pre-abate-frangos-t1148/124-p0.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2013.

MEZOMO, IFB. *Os Serviços de alimentação. Planejamento e administração*. 5 ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 413.

MIRANDA, A.S.; NETA, N.M.L. Prática de higienização das mãos por manipuladores de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituição de ensino. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 26, n. 210/211, 61-66, 2012.

MIRANDA, M.F.. *Educação e trabalho: laços e percalços*. *Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste*. Paraná: UNIOESTE, v. 8, n. 9, 39-57 p, 2006.

MOREIRA, D.A. *Administração da produção e operações*. 2 ed. SP: Cengage Learning, 2009, 624 p.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA). *Tabela de composição de alimentos*. 4. ed. Campinas, 2011. 161 p.

OLIVEIRA, K.A.M.; SANTANA, E.C.M.; SILVA, L.R. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes “self-service” no município de Barra da Garça, MT. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 194/195, 46-50, 2011.

OLIVO, R. *O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango*. SC: Ed. Do Autor, 2006. 688 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Codex alimentarius. Higiene dos alimentos. Textos básicos*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. Brasília, 2006, 65p.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA . *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación*, Roma, 2013. 126 p.

ORNELAS, L.H. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos*. 8 ed. São Paulo: Atheneu, 2007, 276 p.

PALADINI, E.P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 2 ed. SP: Atlas, 2004. 339 p.

PANZA, S.G.A.; SPONHOLZ, T.K. Manipulador de alimentos: um fator de risco na transmissão de enteroparasitoses?. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 22, n. 158, p. 42-47, jan./fev. 2008.

PANZA, S.G.A; FAGAN, R.F.V. Levantamento da condições de higienização de vegetais em restaurantes no município de Maringá/PR. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 22, n. 164, p. 19-24, set. 2008.

PEREIRA, K.S.; TRANCOSO, S.C. Treinamento em procedimentos operacionais padronizados (pop's) para manipuladores de alimentos de uma UAN do município de Tubarão, SC. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 2, 101-104, 2011.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; PALHANO, A.L.; ÂNGELA, M.F. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo: Adolfo Lutz, v. 68, n. 3, 399-405, 2009.

POPOLIM, W.D. Unidade Produtora de Refeições (UPR) e Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) – definições, diferenças e semelhanças. *Nutrição Profissional*. São Paulo: RCN Comercial e Editora, v. 3, n. 12, p. 40-46, abr. 2007.

PRADO, J.; SOLARI, V.; ALVAREZ, M.I.; ARELLANO, C.; VIDAL, R.; CARREÑO, M.; MAMANI, N; FLUENTES, D.; RYAN, M.O.G.; MUÑOZ, V. Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Chile: Período 1999-2000. *Revista Marrow Chile*. Santiago: Sociedad Médica de Santiago, v. 130, n. 5, p. 495-501, mayo 2002. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872002000500003&ng=es&nrm=iso>. Acesso em: 25 out. 2009.

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS – PROAES [homepage internet]. *O que é PROAES*. Disponível em:<www.proaes.uff.br/o-que-e-proaes>. Acesso em 20 mar. 2013.

RAMOS, M.L.; SCATENA, M.F.; RAMOS, M.I.L. Qualidade higiênico sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de campo grande, MS. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 22, n. 164, p. 25-31, set. 2008.

RODRIGUES, A.C.A.; PINTO, P.S.A.; VANETTI, M.C.D.; BEVILACQUA, P.D.; PINTO, M.S.; NERO, L.A. Análise e monitoramento de pontos críticos no abate de frangos utilizando indicadores microbiológicos. *Ciência Rural*. Santa Catarina: Centro de Ciências Rurais, v.38, n. 7, 1948-1953, out. 2008

ROSA, P.S.; ALBINO, J.J.; BASSI, L.J.; GRAH, R.A.; ROSA, D.R.; NIENDICKER, T. P. Manejo pré-abate em frangos de corte. *Dados - Instrução Técnica para o Avicultor*. Santa Catarina: Embrapa, v. 1, n. 36, 2012. Disponível em: <<https://www.google.com.br/#q=rosa+abate+e+manejo+de+frango+embrapa>> . Acesso em: 12 mar. 2014.

SANT'ANA, H.M.P.. *Planejamento físico-funcional de Unidades de Alimentação e Nutrição*. Rio de Janeiro: Rubio, 2012, 288 p.

SÃO JOSÉ, J.F.B.; COELHO, A.Í.M.; FERREIRA, K.R. Avaliação das boas práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no município de Contagem-MG. *Alimentação e Nutrição*. Araraquara: UNESP, v. 22, n. 3, p. 479-487, jul./set. 2011.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil*. 2008. Disponível em: www.anvisa.gov.br/alimentos/aulas/i_rcvisa/doencas_brasil_greice.pp. Acesso em: 04 abr. 2012.

_____. *Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar – VETDHA*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pdf>. Acesso em: 09 jul 2013.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf>. Acesso em: 25 out. 2013.

SEGNINI, L.R.P. Educação e trabalho uma relação tão necessária quanto insuficiente. *São Paulo em Perspectiva*. São Paulo: SEADE, v. 14, n. 2, 2000.

SEVERINO, A.J. Educação, trabalho e cidadania a educação brasileira e o desafio da formação humana e no atual cenário histórico. *São Paulo em Perspectiva*. São Paulo: SEADE, v. 14, n. 2, 2000.

SCHILLING, M. *Qualidade em Nutrição*. São Paulo: Varela, 1995. 206 p.

SILVA, S.Z.; KOTTWITZ; L.B.M. Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel, PR. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 202/203, p. 46-50, nov. 2011.

SILVA JUNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos*. 5 ed. São Paulo: Varela, 2005. 475 p.

SILVA JUNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos*. 8 ed. São Paulo: Varela, 2008. 479 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1999. 526 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHSTON, R. *Administração da produção*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

SMITH, D.P.; BERRANG, M.E. Prevalence and numbers of bacteria in broiler crop and gizzard contents. *Poultry Science: Poultry Science Association*, v. 85, p.144-147, 2006. Disponível em: <<http://naldc.nal.usda.gov/download/3883/PDF>>. Acesso em: 18 de jun 2013.

SPOTO, M.H.F.; GALLO, C.R.; DOMARCO, R.E.; ALCARDE, A.R.; WALDER, J.M. M.; BLUMER, L. Radiação gama na redução da carga microbiana de filés de frango. *Ciências Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: SBCTA, v. 19, n. 3, 1999, 397-400. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000300018&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 02 de jun. 2013

STANGARLIN, L; DELEVATI, M.T.S; SACCOL, A.L.F. Vigência da RDC 216/04 para serviços de alimentação do centro de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v.22, n 166/167, p. 20-23, nov./set. 2008.

STOLF, A.; WILHELMS, M.A.; FONTELLES, A.L.B.; MISEH, M.B.; VECHI, N. Avaliação do perfil higiênico sanitário de algumas cozinhas industriais instaladas no município de Brusque – SC. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 23, n 172/173, p. 68-71, maio/jun. 2009.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO). 4 ed. Campinas: NEPA, UNICAMP, 2011, 161p.

TAKASHINA, N.T.; FLORES, M.C.X. *Indicadores da qualidade e do desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TEIXEIRA, S.M.F.G.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C.; BISCONTINI, T.M.B. *Administração aplicada as unidades de alimentação e Nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2010. 219 p.

TOLOVI JUNIOR, J. Por que os programas de qualidade falham? *Revista de Administração de Empresas*. v. 34, n.6, p. 6-11, 1994.

TOOD, E.C.D., GREIG, J.D., BARTLESON, C.A., MICHAELS, B.S. Outbreaks where workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 6. Transmission and survival of pathogens in the food processing and preparation environment. *Journal of Food Protection*. EUA: International Association For Food Protection, v. 72, n. 1, 202-219, 2009.

TORRES, T. R.; LÜDKE, M.C.M.M.; MACIEL, M.I.S.; LÜDKE, J.V.; SOUZA, E. J.O. Atributos sensoriais da carne de frangos alimentados com farelo de algodão extrusado pela análise descritiva quantitativa simplificada e pelo teste triangular. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. Recife: Editora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, v. 6, n. 01, p. 174-180, jan.-mar. 2011.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA (UBABEF). *Relatório Anual 2013*. São Paulo, 2013. 57 p.

VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. Características da carne de frango. *Boletim Técnico* – PIE-UFES. 2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf>. Acesso em: 12 mar 2014.

VERGARA, S. C. *Gestão de pessoas*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

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

VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia higiene e qualidade do pescado – Teoria e Prática*. São Paulo: Varela, 2003, 380 p.

WAGNER III, A; HOLLENBECK, J.R. *Comportamento Organizacional: criando vantagem competitiva*. São Paulo: Saraiva, 2012, 539 p.

WENDISCH, C. *Avaliação da Qualidade de Unidades de Alimentação e Nutrição*. Rio de Janeiro, 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2010.

8. APÊNDICES

8.1 LISTA DE CHECAGEM

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Pós-Graduação em Medicina Veterinária

Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal

Profª Maria das Graças G. de A. Medeiros

1) IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Razão Social:	
Nome Fantasia:	
Endereço:	
CEP:	
Telefone:	
Endereço eletrônico:	
Posição que ocupa na estrutura organizacional da Universidade:	
Responsável Técnico:	
A UAN possui registro no CRN 4:	
Número de refeições servidas por dia:	
Tipos de refeições servidas:	
Tipo de serviço realizado:	
Tipo de distribuição:	

2) QUADRO TÉCNICO

Função	Quantitativo	Tipo de vínculo
Nutricionista – Diretora e Vice- Diretora		
Nutricionista de planejamento		
Nutricionista de produção		
Nutricionista (outra função)		

Estoquista		
Auxiliar de estoque		
Chefe de cozinha		
Cozinheiro		
Ajudante de cozinha		
Magarefe		
Auxiliar de magarefe		
Copeira		
Confeiteiro		
Auxiliar de Serviços Gerais		
Administrativo/Outros		

Possui serviço terceirizado? Sim () Não ()

Caso a resposta seja positiva descrever o serviço.

3) DOCUMENTAÇÃO E REGISTROS

Possui projeto arquitetônico aprovado pela Vigilância Sanitária?	Sim	Não	NA
Possui Manual de Boas Práticas de Fabricação?			
Possui programa de seleção de funcionários?			
Possui programa de qualificação de funcionários?			
Possui programa de treinamento?			
Possui registro de treinamento? Caso positivo. Quais os assuntos abordados nos últimos treinamentos? Qual a periodicidade dos treinamentos?			
Possui programa de controle médico ocupacional (PCMSO) dos funcionários?			
Os funcionários fazem exames periódicos?			

Caso positivo. Quais os exames solicitados?			
Possui programa de calibração dos instrumentos?			
Possui programa de manutenção dos equipamentos?			
Possui cadastro de fornecedores de peixe?			
Possui registro de controle de estoque?			
Possui registro de higienização dos reservatórios de água?			
Possui registro de análise de potabilidade da água?			
Possui programa de controle de vetores e pragas urbanas?			
Possui licença contra incêndio e pânico emitida pelo Corpo de Bombeiros?			
Possui cardápios diários?			
Os cardápios são analisados quanto aos princípios nutritivos?			
Existe padronização de porções (em medidas caseiras), para o aporte calórico adequado ao usuário?			
Os funcionários foram treinados para esse porcionamento?			
Possui Procedimentos Operacionais Padronizados:			
Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios?			
Controle da potabilidade da água?			
Higiene e saúde dos manipuladores?			
Manejo dos resíduos?			
Manutenção preventiva?			
Controle integrado de vetores e pragas urbanas?			

4) SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

Número de extintores?			
Número de extintores dentro do prazo de validade?			
Os extintores estão em locais apropriados e de fácil acesso?			
Possui identificação de saída de emergência?			

AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
5) EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES			
5.1) ÁREA EXTERNA livre de focos de insalubridade:			
de objetos em desuso ou estranhos <i>ao ambiente</i> ;			
de vetores e outros animais no pátio e vizinhança;			

de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações;			
de água estagnada, dentre outros.			
Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas			
ACESSO:			
a.Direto, não comum a outros usos			
ÁREA INTERNA:			
a.Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
5.2) RECEPÇÃO			
PISO:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.3) ARMAZENAMENTO			
PISO:			

Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.4) PRÉ-PREPARO			
PISO:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			

Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.5) PREPARO/COCCÇÃO			
PISO:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			

Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.6) HIGIENIZAÇÃO DE UTENSÍLIOS			
PISO:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			

Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.7) DISTRIBUIÇÃO			
PISO:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocadas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
TETOS:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
PAREDES E DIVISÓRIAS:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
PORTAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
5.8) OUTROS			
5.8.1) ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES			

Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.			
De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.			
5.8.2) INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:			
Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
Independentes para cada gênero (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			
Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.			
Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
Iluminação e ventilação adequadas.			
Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal:			
papel higiênico e lixeira no gabinete sanitário			
sabonete líquido inodoro anti-séptico			
toalha de papel não reciclada ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos.			
Presença de lixeiras (coletores de papel) com tampas e com acionamento não manual.			
Coleta freqüente do lixo.			
Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
5.8.3) INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES, CLIENTES E OUTROS:			
Instaladas totalmente independentes da área de produção.			
Bom estado de conservação			
Bom estado de higienização			
Área dotada de: lavabo,			
papel higiênico,			
papel toalha,			
sabão líquido,			
coletor de papel.			
5.8.4) LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:			

Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção			
Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico;			
toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos.			
coletor de papel acionados sem contato manual.			
5.9) ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:			
Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.			
Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
5.10) VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:			
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.			
Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.			
Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados, em bom estado de conservação e higienização			
Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.			
Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.			
Sistema de exaustão e/ ou insuflamento dotados de filtros adequados.			
Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.			
5.11) ESGOTAMENTO SANITÁRIO:			
Fossas, esgoto conectado à rede pública?			
Caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento?			
Caixa de gordura fora da área de manipulação de alimentos?			
Registro de limpeza periódica da caixa de gordura por empresa especializada			
5.12) LEIAUTE (lay-out)			
Leiaute (lay-out) adequado ao processo produtivo, sistema “marcha avante”.			
Número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.			
Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.			
6) EQUIPAMENTOS			
Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.			
Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.			

Em adequado estado de conservação.			
Em adequado estado de funcionamento.			
Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.			
Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.			
Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.			
Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.			
7) MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes):			
em número suficiente e em adequado estado de conservação;			
de material apropriado, resistentes, impermeáveis;			
com superfícies íntegras.			
Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).			
8) UTENSÍLIOS:			
material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização;			
em adequado estado de conservação;			
em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada;			
armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.			
9) HIGIENIZAÇÃO			
9.1) INSTALAÇÕES, MÓVEIS E UTENSÍLIOS:			
Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
Frequência de higienização das instalações adequada.			
Existência de registro da higienização.			
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação e armazenado em local adequado			
Higienização adequada.			
Uniformização correta do Colaborador quando na realização das atividades de limpeza			
Presença de um Programa de periodicidade da higienização e seus procedimentos			
Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			

Adequada higienização.			
9.2) EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS:			
Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
Frequência de higienização adequada.			
Existência de registro da higienização.			
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde. (regulamentação dos saneantes)			
Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
Realização de manutenção preventiva.			
10) CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:			
Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
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.			
Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada, na periodicidade exigida por lei.			
Empresa terceirizada e especializada que realiza este controle			
11) ABASTECIMENTO DE ÁGUA:			
Sistema de abastecimento ligado à rede pública.			
Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.			
Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			
Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.			
Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização, semestralmente por empresa especializada.			
Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.			
Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.			
Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.			
Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.			
Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.			
Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.			
Material adequado de composição dos reservatórios de água			
Existem filtros de água?			
Os filtros possuem identificação de data de troca e validade?			
Qual a frequência da troca de filtros?			
12) MANEJO DOS RESÍDUOS:			

Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados?			
Os coletores de lixos estão em número suficientes?			
As lixeiras são higienizadas diariamente?			
Uso de sacos de lixo apropriados?			
Recipientes tampados com acionamento não manual?			
Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação ?			
Existência de área adequada para estocagem dos resíduos até a coleta (local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento de alimentos)?			
Existência de descarte para lixo reciclável?			
A remoção do lixo é realizada diariamente?			
13) MANIPULADORES			
13.1) VESTUÁRIO:			
Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.			
Limpos e em adequado estado de conservação.			
Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte.			
Sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.).			
Manipuladores barbeados.			
Cabelos protegidos.			
Presença de armários para guarda de roupas e objetos pessoais			
Troca diária de uniformes			
Quantidade suficiente de uniformes por Colaborador			
Calçado fechado e impermeável.			
Existência de orientação aos Colaboradores quanto à higienização correta dos uniformes			
13.2) HÁBITOS DE HIGIENE E ESTADO DE SAÚDE			
Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.			
Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.			
Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
13.3) PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:			
Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.			
Existência de registro dos exames realizados no momento da admissão.			
Existência de registro dos exames periódicos.			
13.4) EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:			
Utilização de Equipamento de Proteção Individual: Uniforme			
Calçado fechado			
Avental impermeável			

Luva de malha de aço			
Óculos de proteção			
Protetor auricular			
Luva térmica			
Luva de malha de aço			
13.5) PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:			
Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
Existência de registros dessas capacitações.			
Existência de supervisão da higiene pessoal e na manipulação dos alimentos.			
Existência de supervisor comprovadamente capacitado.			
Existência de programa e periodicidade de realização de treinamentos para capacitação dos colaboradores			
14) RECEPÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:			
Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas isoladas da área de processamento.			
Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.			
Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).			
Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.			
Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.			
Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.			
Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.			
Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.			
Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.			
Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.			
Avaliação e seleção de fornecedores			
Recebimento realizado em área protegida			
15) ARMAZENAMENTO			
A área física do armazenamento é adequada ao sistema de compras estabelecido?			
As condições de ambientais são adequadas:			
temperatura			
iluminação			
Os alimentos ficam protegidos da luz direta?			
O depósito é dotado de recursos físicos adequados (prateleiras, estrados, paletes), construído com material lisos, resistente, impermeável e lavável?			
O número é suficiente?			
Os produtos armazenados são identificados?			
Quando abertos são etiquetados e embalados adequadamente?			
Os produtos encontram-se dentro do prazo de validade?			
A área física encontra-se conservada e limpa?			

No armazenamento refrigerado a capacidade física do depósito é suficiente?			
Apresentam boas condições de higiene?			
A capacidade física da área fria é adequada ao volume de compras?			
Os alimentos frios são separados por tipos de gêneros(carnes, laticínios, hortícolas)?			
Os alimentos frios são separados por preparações (cruas, coccionadas, sobremesas, entre outras)?			
Os alimentos são acondicionados de forma correta?			
Existem termômetros externos para visualização e medição da temperatura?			
16) PREPARAÇÃO DOS ALIMENTOS:			
Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.			
Controle da circulação e acesso do pessoal.			
Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.			
O fluxo é ordenado, linear e sem cruzamento.			
Separação física entre as atividades realizadas de manipulação			
Existência de medidas para minimizar os riscos de contaminação cruzada			
Existência de procedimentos específicos para manipulação de alimentos crus (higienização correta, placas de altileno próprias, bancadas)			
Alimentos não utilizados na sua totalidade são identificados com etiquetas e dizeres específicos e armazenados corretamente e em locais adequados			
Antes de serem abertas as embalagens primárias são limpas			
As matérias primas e ingredientes perecíveis são mantidos a temperatura ambiente por um tempo considerado seguro?			
Existe o controle de tempo x temperatura antes do preparo			
Existe o controle de temperatura durante o preparo			
Existe o controle de temperatura após o preparo			
Existência de planilhas de registro para este tipo de controle			
Uso de termômetro adequado			
Existência de controle da troca de óleo da fritadeira			
Existência de planilha para este tipo de controle			
Processo correto de descongelamento dos alimentos			
Alimentos quentes prontos conservados corretamente até a hora de servir			
Higienização correta dos alimentos servidos crus			
Existência de procedimentos que minimizam os riscos de contaminação dos alimentos expostos ao consumo			
Presença de equipamentos adequados para conservação dos alimentos prontos para o consumo			
Realização de controle de tempo e temperatura destes			
Área para recebimento do pagamento das refeições comercializadas fica em área reservada e específica			
O colaborador é específico para a realização desta atividade			
17) ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:			
Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.			
Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras.			
Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.			
Armazenamento em local limpo e conservado			

Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.			
Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.			
O processo de resfriamento é adequado?			
Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.			
Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.			
18) EXPOSIÇÃO AO CONSUMO DO ALIMENTO PREPARADO			
As áreas de exposição do alimento preparado e de consumação ou refeitório são mantidas organizadas e em adequadas condições higiênico-sanitárias			
Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nessas áreas são compatíveis com as atividades, em número suficiente e em adequado estado de conservação.			
Os manipuladores adotam procedimentos que minimizem o risco de contaminação dos alimentos preparados por meio da anti-sepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis.			
Os equipamentos necessários à exposição ou distribuição de alimentos preparados sob temperaturas controladas, são devidamente dimensionados, estão em adequado estado de higiene, conservação e funcionamento			
A temperatura desses equipamentos é regularmente monitorada.			
O equipamento de exposição do alimento preparado na área de consumação dispõem de barreiras de proteção que previnam a contaminação do mesmo em decorrência da proximidade ou da ação do consumidor e de outras fontes			
Os utensílios utilizados na consumação do alimento, tais como pratos, copos, talheres são devidamente higienizados, sendo armazenados em local protegido.			
Os ornamentos e plantas localizados na área de consumação ou refeitório não constituem fonte de contaminação para os alimentos preparados			
19) DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO			
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:			
Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.			
São coletadas amostras de alimentos do cardápio?			
São coletadas amostras em todos os turnos do serviço?			
As amostras são coletadas de forma adequada?			
As amostras são coletadas diariamente e armazenadas por 72h?			
As amostras são armazenadas adequadamente?			
PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:			
Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:			
Existência de POP estabelecido para este item.			
POP descrito está sendo cumprido.			
Controle de potabilidade da água:			
Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.			
POP descrito está sendo cumprido.			
Higiene e saúde dos manipuladores:			
Existência de POP estabelecido para este item.			
POP descrito está sendo cumprido.			
Manejo dos resíduos:			
Existência de POP estabelecido para este item.			

O POP descrito está sendo cumprido.			
Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.			
Existência de POP estabelecido para este item.			
O POP descrito está sendo cumprido.			
Controle integrado de vetores e pragas urbanas:			
Existência de POP estabelecido para este item.			
O POP descrito está sendo cumprido.			
Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:			
Existência de POP estabelecido para este item.			
O POP descrito está sendo cumprido.			
Programa de recolhimento de alimentos:			
Existência de POP estabelecido para este item.			
O POP descrito está sendo cumprido.			

8.2 FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO DO ALIMENTO NAS DIVERSAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Pós-Graduação em Medicina Veterinária

Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal

Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

AVALIAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA NO RECEBIMENTO DE MERCADORIAS

Data:

Fornecedor:.....

Alimento:..

Nº de...Identificação:.....

1)Condições de Higiene

Itens à serem avaliados		Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
Transporte	Limpeza (interna e externa)					
	Condição de conservação					
	Temperatura					
Transportadores	Vestuário					
Observações:						
Equipamentos	Adequação					
	Higiene					
Observações:						

2) Qualidade do Alimento (avaliação por lote de produto recebido)

Embalagem		Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
	Adequação					
	Higiene					

- Embalagem:

() caixa de papelão () caixa de madeira () vidro () lata () saco plástico

- Rotulagem:) completo* () incompleto

*Nome e composição do produto, lote , data de fabricação/embalagem, prazo de validade, registro no SIF, dados do fabricante ou do distribuidor, composição nutricional, orientações gerais sobre o uso como temperatura e tempo de armazenamento.

3) Registro de recebimento

	Temperatura	Hora
Alimento no momento do recebimento		
Alimento no momento do armazenamento		

Observações: Conferência da nota fiscal com o pedido realizado sim () não ()
Conformidade do pedido com o alimento entregue sim) não ()

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Veterinária
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de
Produtos de Origem Animal
Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

AVALIAÇÃO DA PREPARAÇÃO ALIMENTAR A BASE DE FRANGO NA
DISTRIBUIÇÃO

1. Data:
2. Preparação: Nº de Identificação da cuba _____

3. Mapa de Controle da Distribuição

Preparação	Temperatura inicial do produto	Temperatura do balcão de distribuição	Hora	Temperatura final do produto	Temperatura do balcão de distribuição	Hora	Tempo total de exposição

- Tempo máximo de exposição - 6h a temperatura acima de 60° C.

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Veterinária
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de
Produtos de Origem Animal
Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

AVALIACÃO DO ALIMENTO (FRANGO) E TEMPO DE PROCESSO NA ÁREA DE
PRÉ-PREPARO DE CARNE

1. Data ___/___/___
2. Alimento _____ Nº de Identificação _____
3. Preparação _____

4. Mapa de Controle do Pré-Preparo do Frango

TIPO	Lote	Peso	Temperatura inicial	Hora	Temperatura final	Hora	Tempo total de exposição

5. Análise do executado com o planejado em relação a temperatura e ao tempo total de exposição do alimento.

8.3 ROTEIROS DE ENTREVISTAS DIVERSOS

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Veterinária
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de
Produtos de Origem Animal
Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

Entrevista com o Gestor da Unidade de Alimentação e Nutrição

- 1- Função: _____
- 2- Competências atribuídas:

- 3- Você considera que a UAN possui condições físico-funcionais ao desenvolvimento das atividades previstas? Sim () não ()
Justifique:

- 4- Desafios existentes na gestão da UAN:

- 5- O que entende sobre as BPF?

- 6- Qual a sua opinião sobre a execução das mesmas na Unidade em questão?

- 7- Quais são os desafios que se impõem hoje na gestão de UAN em relação às BPF e outras regulamentações?

- 8- Na sua opinião, os funcionários conhecem as BPF? Caso positivo, de que forma esse conhecimento é ou foi repassado?

- 9- O que foi transmitido ao manipulador sobre as BPF?

- 10- Na sua opinião, quais são os desafios na gestão de pessoas?

- 11- Existe um programa de capacitação do trabalhador? Como ele é realizado. Qual a periodicidade?

12- Quando um funcionário é admitido ele passa por um processo de treinamento para que possa conhecer as atribuições da função à ser exercida:

13- Que é responsável por esta atividade?

14- Existe um setor mais focado para este tipo de ação (treinamento)?

15- Você considera que oferece apoio suficiente ao funcionário para a realização das tarefas e em aspectos gerais?

16- Em que situações esse apoio fica evidenciado?

17- Você acha que os funcionários se sentem livres para vir conversar com você? Quais os assuntos mais comuns?

18- O serviço atende aos princípios da qualidade requeridos à uma UAN com esta atividade fim?

19- Qual o parâmetro utilizado para a elaboração do cardápio?

Leis de Pedro Escudero () Diretrizes Nacionais para uma Alimentação Saudável ()

Outro ()

Justifique _____

20- Quais são as maiores dificuldades que você encontra na gestão da UAN?

Data:

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Veterinária
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de
Produtos de Origem Animal
Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

Roteiro de Entrevista Focalizada com o Manipulador de Alimentos
Área de: recepção () pré-preparo () distribuição ()

- 1- Função: _____
- 2- Tarefas atribuídas:

- 3- Horário de trabalho:

- 4- Você sabe o que deve fazer nesta função?

- 5- Caso positivo, este conhecimento sobre as funções foi transmitido pelo gestor no momento da admissão () sim () não
Caso positivo, de que maneira: treinamento () conversa informal com o gestor ()
Através do colega () outro ()
Caso negativo, de que maneira você tomou conhecimento sobre as atividades que iria desenvolver: _____
Você considera importante conhecer o que deve fazer na função à ser exercida?
Sim () Não ()
Justifique: _____
- 6- Você conhece as Boas Práticas de Fabricação?

- 7- Você acha que o seu trabalho está de acordo com as BPF, sim ou não e justifique:

- 8- Fale sobre os pontos positivos e negativos na realização do seu trabalho.

- 9- Você acha o seu local de trabalho adequado para o desenvolvimento deste tipo de atividade?

- 10- Você recebe treinamento? Qual a frequência?

11- Qual a sua opinião sobre os treinamentos para a realização das suas tarefas e para o seu desenvolvimento profissional?

12- Você se recorda da data ou período do ultimo treinamento e do assunto abordado?

13- O que você acha que poderia melhorar em seu trabalho?

14- Você acha que o gestor oferece apoio total para a execução das atividades? Sim ou não e justifique:

15- Você possui liberdade para conversar sobre a sua função e sobre como você desenvolve seu trabalho com o gestor, sejam elas positivas ou negativas?

16- Você se sente realizado e feliz com a tarefa que executa?

DATA:

8.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE HIGIENE DO MANIPULADOR

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Pós-Graduação em Medicina Veterinária

Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal

Pesquisadora: Maria das Graças G. de A. Medeiros

AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE HIGIENE NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS

1. Data ___/___/___

2. Alimento _____ Nº de Identificação _____

3. Etapa do processo: () recebimento () pré preparo () distribuição

4. Atitudes relativas à higiene na manipulação de alimentos

Itens	SEMPRE	MUITAS VEZES	ÀS VEZES	RARAMENTE	NUNCA	NÃO SE APLICA
EPI completo						
Uniforme limpo						
Uso da luva de malha de aço						
Higieniza as mãos antes de iniciar as atividades						
Higieniza as mãos após o retorno ao setor de trabalho						
Higieniza as mãos após a mudança de tarefas						
Higieniza as mãos após o manuseio de objetos diversos						
Fala em cima dos alimentos						
Canta e assobia no setor de trabalho						
Epirra e tosse no setor de trabalho						
Come no setor de trabalho						
Pratica outros atos que possam contaminar o alimento						

Itens	SEMPRE	MUITAS VEZES	AS VEZES	RARAMENTE	NUNCA	NÃO SE APLICA
Trabalha com as unhas aparadas e sem esmalte						
Trabalha sem barba e sem bigode						
Trabalha sem adorno: anel, pulseira, brinco, relógio e colar						
Higieniza a bancada antes do início do processo Higieniza os utensílios antes do início do processo						
Usa os produtos saneantes de forma correta						
Organiza a área de trabalho						
Executa o trabalho de acordo com as boas práticas de fabricação						
Acondiciona a matéria prima de forma correta						
Higieniza os utensílios após o final do processo produtivo						
Higieniza a área física após o final do processo produtivo						
Guarda os equipamentos e utensílios após o uso de forma correta						
Controla a validade dos produtos						
Usa o método de saída de produtos: o primeiro que entra e o primeiro que sai						

5. Observações:

8.5 REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS CONDIÇÕES FÍSICO- FUNCIONAIS E DAS SITUAÇÕES DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO CRUZADA, NO PROCESSAMENTO DA MATRIZ ALIMENTÍCIA CARNE DE FRANGO, NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO



Figura 1- RU – Área de descarregamento de mercadoria. UFF, RU, 11/09/2012.

Figura 2 - RU vista interna da área de produção. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 3 - área de pré-preparo de carnes, antes reforma da área física. UFF, RU, 11/09/2012.

Figura 4 - Câmara frigorífica de carnes. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 5 – Teto da câmara frigorífica de carnes. UFF, RU, 11/09/2012.

Figura 6 - Antecâmara . UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 7 - Caldeirão. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 8 - Grelhas. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 9 - Instalação elétrica do caldeirão. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 10 - Tubulação área de produção. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 11 - Área de higienização de panelas. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 12 - Instalação da cuba da área de higienização de panelas. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 13 - Revestimento da parede da área de produção. UFF, RU, 11/09/2012.

Figura 14 - Área externa da câmara de pré-preparo. UFF, RU, 11/09/2012.

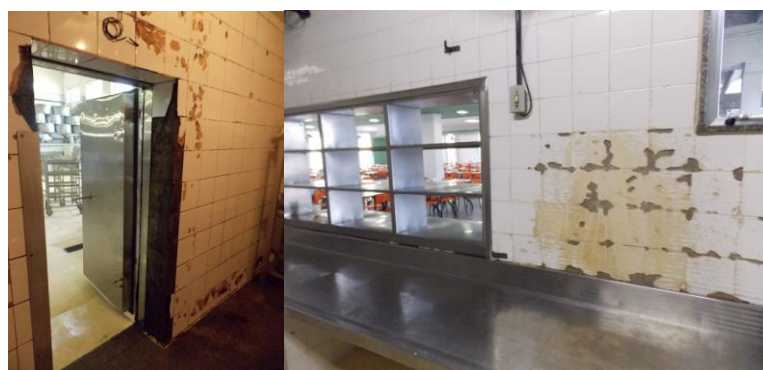


Figura 15 - área interna da câmara de pré-preparo. UFF, RU, 11/09/2012.

Figura 16 - Área de devolução e higienização de bandejas. UFF, RU, 11/09/2012.



Figura 17 - Carro do transporte das refeições. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 18 - Balcão de distribuição de um restaurante externo do RU. UFF, RU, 20/06/2012.

REGISTRO DAS SITUAÇÕES DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO CRUZADA NA
ÁREA DE PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO
PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA DE CAMPO



Figura 1 - Corte de frango na antecâmara para descongelamento. UFF, RU, 19/06/2012.



Figura 2 - Cortes de frango na câmara refrigerada, utilizada para descongelamento. UFF, RU, 19/06/2012.



Figura 3 - Área de pré-preparo de carnes. UFF, RU, 19/06/2012.



Figura 4 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 19/06/2012.



Figura 5 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 19/06/2012.



Figura 6 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 19/06/2012



Figura 7 - Manipulação dos cortes de frango pré-preparados na área de cocção. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 8 - Cortes de frango pré-preparados na área de cocção. UFF, RU, 20/06/2012.

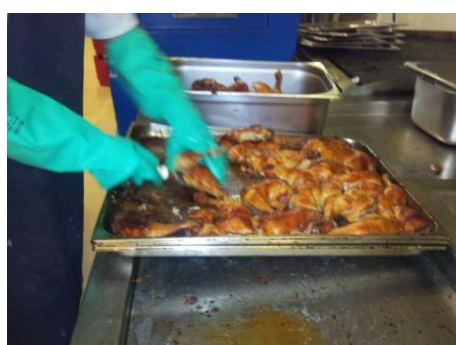


Figura 9 - Manipulação dos cortes de frango assado na área de cocção. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 10 - Acondicionamento dos cortes de frango assados para o transporte. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 11 - Cortes de frango acondicionados no "hot box" para o transporte. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 12 - Cortes de frango acondicionados no "hot box" para o transporte. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 13 - Identificação do "hot box" utilizado para o transporte da preparação alimentar. UFF, RU, 20/06/2012.

Figura 14 - Luva de borracha utilizada na área de cocção, para a manipulação da carne de frango. UFF, RU, 20/06/2012.



Figura 15 - "Hot box" no restaurante descentralizado do RU. UFF, RU, 20/06/2012.

Figura 16 - Manipulação dos cortes de frango pré-preparados na área de cocção. UFF, RU, 29/06/2012.



Figura 17 - Manipulação dos cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 29/06/2012.

Figura 18 - Pré-preparo de cortes de frango. UFF, RU, 25/09/2012.



Figura 19 - Acondicionamento do frango pré-preparado na câmara de congelamento de estocáveis. UFF, RU, 26/09/2012.



Figura 20 - Acondicionamento do frango pré-preparado na câmara de congelamento de estocáveis. UFF, RU, 26/09/2012.



Figura 21 - Grelha da área de caldeirões. UFF, RU, 26/09/2012.

SEGUNDA ETAPA DA PESQUISA DE CAMPO



Figura 22 - Área de pré-preparo de carnes reformada. UFF, RU, 21/02/2013.



Figura 23 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 21/02/2013.



Figura 24 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 21/02/2013.



Figura 25 - Pré-preparo dos cortes de frango. UFF, RU, 21/02/2013.



Figura 26 - Manipulação dos cortes de frango pré-preparados na área de cocção. UFF, RU, 14/02/2013.



Figura 27 - Manipulação dos cortes de frango pré-preparados na área de cocção. UFF, RU, 14/02/2013.



Figura 28 - Cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 14/02/2013.

Figura 29 - Cortes de frango na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.



Figura 30 - Cuba da área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.

Figura 31 - Cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.



Figura 32 - Manipulação dos cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.

Figura 33 - Manipulação dos cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.



Figura 34 - Manipulação dos cortes de frango assados na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.



Figura 35 -Luvas térmicas usadas na área de cocção. UFF, RU, 22/02/2013.



Figura 36 - Frango acondicionado na cuba para transporte. UFF, RU, 22/02/2013.

8.6 RESULTADOS DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS NA CARNE DE FRANGO

Tabela 1- Resultado das médias das análises bacteriológicas na matriz alimentícia frango nas diversas fases do processamento pesquisadas

Etapa	<i>E. coli</i>		Coliformes totais	
	<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>	<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>
Recepção	$3,58 \cdot 10$	$3,23 \cdot 10^2$	$6,19 \cdot 10^2$	$4,24 \cdot 10^3$
Pré-preparo	$2,35 \cdot 10$	$9,24 \cdot 10^2$	$1,23 \cdot 10^5$	$1,03 \cdot 10^4$
Distribuição	0	$5,43 \cdot 10^5$	$3,38 \cdot 10$	$2,44 \cdot 10^5$
Média	$1,98 \cdot 10$	$1,82 \cdot 10^5$	$4,12 \cdot 10^4$	$8,63 \cdot 10^4$
Variância	$3,31 \cdot 10^2$	$9,80 \cdot 10^5$	$5,02 \cdot 10^9$	$3,74 \cdot 10^{10}$

Tabela 2- Resultado das médias das análises bacteriológicas na matriz alimentícia frango nas diversas fases do processamento pesquisadas

Etapa	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva		<i>Clostridium</i> sulfito redutor	
	<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>	<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>
Recepção	-	-	-	-
Pré-preparo	$5,22 \cdot 10$	$1,40 \cdot 10^2$	1,11	0
Distribuição	0	0	$7 \cdot 10^2$	0
Média	$2,60 \cdot 10$	$7,00 \cdot 10$	$3,51 \cdot 10$	0
Variância	$1,36 \cdot 10^3$	$9,8 \cdot 10^3$	$2,44 \cdot 10$	0

Obs. Para as duas tabelas foram calculadas as médias dos números de bactérias existentes em todas as amostras, independente do tipo de corte, em cada uma das fases de cada etapa.

Não houve diferença significativa, estatística, entre as médias e entre as variâncias. Esse dado leva a concluir que, as medidas adotadas não levaram a uma alteração no número médio de bactérias encontradas nas duas etapas da pesquisa.

8.7 REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS REALIZADAS

Coliformes Totais



Figura 1 – Tubos com caldo de enriquecimento seletivo Rapid Hicoliformbroth, para detecção de coliformes totais. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal (CMPOA.), 21/06/2012.

Figura 2 - Tubos com caldo de enriquecimento seletivo Rapid Hicoliformbroth e adição do reativo de Kovacs, utilizado para confirmação da presença de *Escherichia coli*. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 27/09/2012.

Clostridium sulfito redutor

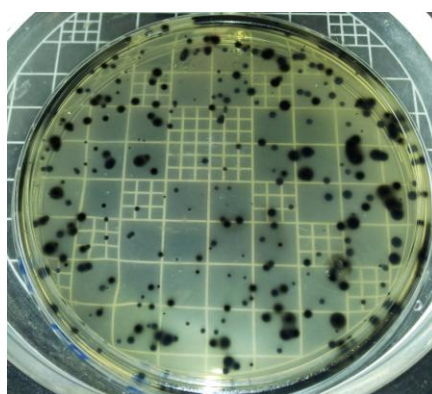


Foto 3 – Placa com ágar Sulfito Polimixina Sulfadiazina (SPS), meio seletivo para o isolamento de colônias típicas de *Clostridium*. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 02/03/2013.

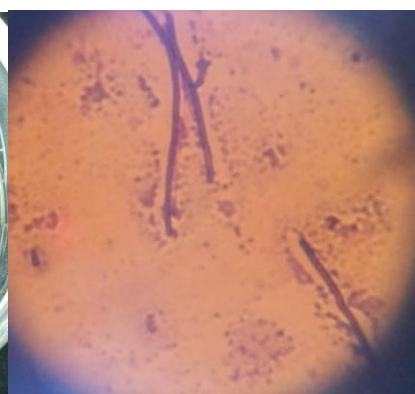


Foto 4 – Esfregaço corado pelo método da coloração de Gram, para verificação das características morfo-tintoriais do *Clostridium* Sulfito Redutor a 46°C. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 02/03/2013.

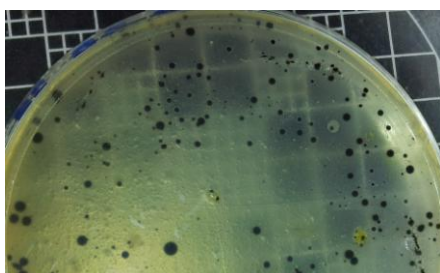
Staphylococcus coagulase positiva

Figura 5- Placa com ágar Baird Parker, meio de cultivo para isolamento de colônias típicas de *Staphylococcus* coagulase positiva. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 23/02/2013.



Figura 6 – Tubo com cultivo em caldo BHI e plasma de coelho, para prova de confirmação de *Staphylococcus* coagulase positiva. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 04/07/2012.

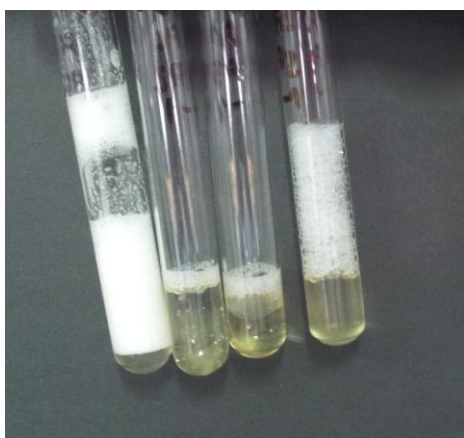


Figura 7 - Tubos com cultivo adicionado de peróxido de hidrogênio a 3%, para confirmação de presença de *Staphylococcus* coagulase positiva. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 04/07/2012.

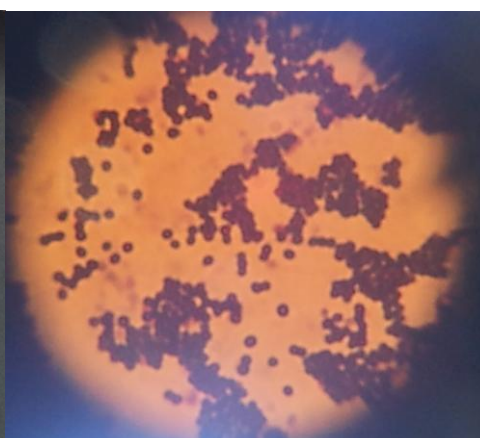


Figura 8 – Esfregaço corado pelo método da coloração de Gram, para verificação das características morfo-tintoriais do *Staphylococcus* coagulase positiva. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 02/03/2013.

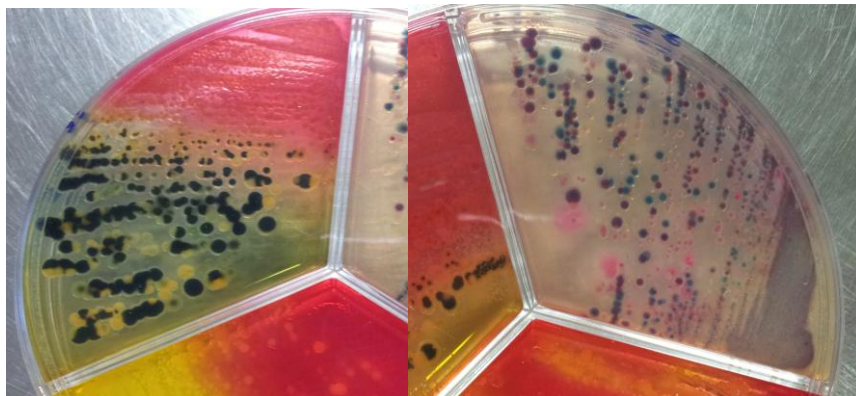
Salmonella spp.

Figura 9 - Placa com ágar Hektoen, meio de cultivo para isolamento de colônias típicas de *Salmonella* spp. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 12/12/2012.

Figura 10 - Placa com ágar Salmonella Seletiva, meio de cultivo para isolamento de colônias típicas de *Salmonella* spp.. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 12/12/2012.

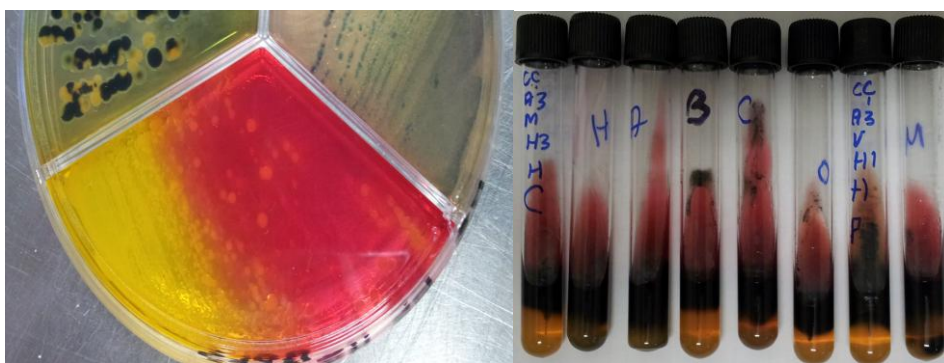


Figura 11 - Placa com meio Brilliant Green Agar Base (BPLS), meio de cultivo para isolamento de colônias típicas de *Salmonella* spp. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 12/12/2012.

Figura 12 - Tubos contendo ágar Triple Sugar Iron (TSI), meio para triagem de *Salmonella*. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 11/07/2012.

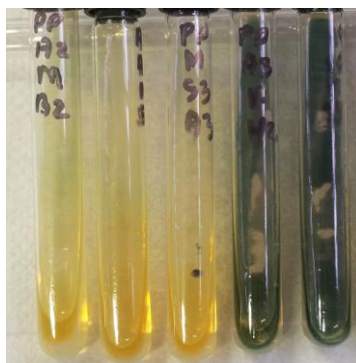


Figura 13 – Tubos contendo ágar Fenilalanina, utilizado para distinguir o gênero *Proteus* da *Salmonella*. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 28/06/2012.

Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas

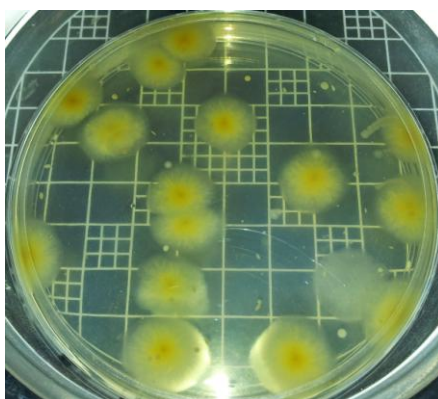


Figura 14 – Placa com ágar Padrão para Contagem de Bactérias Heterotróficas Mesófilas Aeróbias. UFF, Faculdade de Veterinária, Laboratório de CMPOA, 01/03/2013.

8.8 RESULTADOS DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA DE CONSUMO

Universidade Federal Fluminense**Faculdade de Medicina Veterinária****Pós Graduação em Medicina Veterinária – área de concentração em Higiene Veterinária Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.****Aluna Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros****Orientador Robson Maia Franco****Co-orientadora Lúcia Rosa de Carvalho****RESULTADOS DA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA – ÁGUA**

Data: 15/06/2012	C BHMA	Coliformes a 45°/
Pré-preparo – torneira 1	Ausência	< 3
Cocção – torneira 1	Ausência	< 3
Data : 02/03/2013		
Pré-preparo – torneira 1	Ausência	< 3
Cocção – torneira 1	Ausência	< 3

Técnica: KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J. L.. *Enterobacteriaceae*, Coliforms and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes, F. P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. 4 th. EUA: APHA, 2001. 676 p. cap. 8, p. 69-82.

Local de coleta: Restaurante Universitário/UFF – área de produção

8.9 RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO, APÓS A PRIMEIRA ETAPA DAS PESQUISAS BACTERIOLÓGICAS REALIZADAS NO PERÍODO DE 15/06/2012 A 21/12/2012.



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA E
PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE
ORIGEM ANIMAL**

**Aluna: Maria das Graças G. de A. Medeiros
Orientador: Prof Robson Maia Franco
Co-orientadora: Profa. Lúcia Rosa de Carvalho**

**RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS, COM A GESTORA,
CORPO TÉCNICO DE NUTRIÇÃO E MANIPULADORES DE ALIMENTOS DO
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO, APÓS AS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS
REALIZADAS NO PERÍODO DE 15/06 A 21/12/2012**

1.INTRODUÇÃO

O Restaurante Universitário (RU), que possui como atividade fim fornecer alimentação nutricionalmente adequada aos estudantes e servidores da UFF, está sendo utilizado para realização da pesquisa de campo do doutorado que tem por objetivo propor um modelo de gestão sistematizado para o controle higiênico sanitário, em todas as etapas do processo produtivo de preparações alimentares a base de frango, baseado nas ferramentas da qualidade como Ciclo de Deming (PDCA) e do Diagrama de Causa e Efeito, no Regulamento Técnico das Boas Práticas de Fabricação e em análises bacteriológicas.

Faz parte da metodologia desta pesquisa as análises bacteriológicas de amostras de alimento *in natura* e coccionado; de mãos dos manipuladores; de Equipamentos de Proteção Individual (EPI): luva de malha de aço, luva de borracha, avental e máscara; de utensílios: tampo de polietileno, cuba e tampa de aço inoxidável e espátula, a fim de verificar a eficácia dos processos de trabalho

utilizados na manipulação dos alimentos, com vistas à redução dos riscos e a garantia da qualidade microbiológica do alimento ao longo da cadeia produtiva.

As amostras foram coletadas nas áreas de: recepção de mercadoria, pré-preparo de carnes, cocção e distribuição. As análises bacteriológicas foram divididas em duas etapas, a primeira sem interferência do pesquisador no processo de trabalho e a segunda, após a implantação dos novos fluxos de trabalho e técnicas operacionais, decorrentes da apresentação das primeiras análises e discussões com o gestor, corpo técnico e manipuladores do RU.

Este relatório apresenta, portanto, os encaminhamentos realizados, após as análises bacteriológicas da primeira etapa, onde reuniões foram realizadas com o gestor, grupo técnico de Nutrição e manipuladores de alimentos, objetivando a análise, discussão e proposição de novos fluxos operacionais e metodologias de trabalho, tendo por base os resultados apresentados. Para este fim foram utilizadas algumas ferramentas da qualidade como o Ciclo de Deming, Diagrama de Causa e Efeito, Regulamento Técnico das Boas Práticas de Fabricação, bem como os resultados das análises bacteriológicas realizadas na primeira etapa da pesquisa (CAMPOS, 1992; DEMING, 1990; BRASIL, 2004).

2. RESULTADOS

As análises bacteriológicas compreenderam um total de 09 amostras de alimentos em triplicata, ou seja, totalizando 27 amostras, sendo utilizados os seguintes cortes de frango ao natural e coccionados: coxa com sobrecoxa com osso; filé de coxa sem pele e sem osso e filé de peito sem pele e sem osso. Das mãos dos manipuladores, dos EPI (luva de malha de aço, luva de borracha, avental e máscara) e dos utensílios (tampo de polietileno, cuba e tampa de aço inoxidável e espátula), totalizaram 15 amostras.

Após a conclusão desta etapa e finalização dos resultados, foi agendada uma reunião com a gestora e o corpo técnico de Nutrição do RU, a fim de apresentar as análises dos resultados, bem como discutir os encaminhamentos necessários.

2.1 Reunião com a gestora e corpo técnico de Nutrição do RU

A reunião com as gestoras aconteceu em 26 de novembro de 2012, quando os resultados microbiológicos foram apresentados sob a forma de “power point”, na forma numérica, seguida de interpretação e fotos.

A partir da apresentação iniciou-se uma discussão, segundo a metodologia do Ciclo “Plan, Do, Check, Act” (PDCA), que propõe meios sistemáticos com vistas à melhoria contínua do processo de trabalho (SLACK, 2009).

Inicialmente, o instrumento foi utilizado como um método de planejamento, neste caso específico, e foi acordado que era preciso avaliar e realizar modificações no fluxo operacional, no processo de trabalho e nos métodos e técnicas de higiene e sanitização, pois o modelo operacional utilizado apresentava falhas, confirmadas pelos resultados inadequados das análises bacteriológicas realizadas (Figura 1).

A melhoria dos resultados é uma responsabilidade de todos, pois para que problemas sejam solucionados e a empresa ofereça um produto final de qualidade é necessário o envolvimento de todos.

Nesta perspectiva, concluiu-se que todos os envolvidos no processo deveriam ter conhecimento dos fatos para que os problemas e causas fossem analisados e discutidos, de modo que soluções factíveis fossem sugeridas, implementadas, avaliadas e controladas.

O primeiro ponto sugerido no planejamento foi o encontro com os funcionários para apresentação e discussão dos resultados. Ficou acordado, como método de trabalho, que os funcionários deveriam ser conduzidos à refletir sobre as causas, para então apresentar soluções, tendo por base o processo de trabalho, que apresenta uma série de limitações e dificuldades de ordem: humana, material e de métodos de trabalho.

O encontro deveria envolver todos os integrantes das áreas de trabalho pesquisadas: recepção, pré-preparo de carnes e cocção. A data marcada foi o dia 28/11/12.

Ficou acordado que a professora Maria das Graças G. de A. Medeiros (doutoranda e responsável pela pesquisa de campo) fizesse uma apresentação com projeção visual sobre os resultados das análises bacteriológicas, de forma que os funcionários compreendessem a questão e tivessem a possibilidade de discutir posteriormente.

Outra questão abordada e discutida foi a necessidade de um profissional, em tempo integral, na supervisão dos diversos procedimentos higiênico-sanitários. Esta ação é fundamental, pois o volume de produção é grande, é complexo e demanda um acompanhamento sistemático.

Ao final, foi elaborado o Ciclo PDCA com as metas estabelecidas nesse encontro (Figura 1).

"CICLO PDCA"



Figura 1: Ciclo de Deming - avaliação do processo de trabalho do RU da UFF

Fonte: DEMING, 1990

2.2 Primeira Reunião com os funcionários, gestora e corpo técnico de Nutrição do RU

O encontro aconteceu na sala de reuniões do RU e contou com a presença de 15 manipuladores de alimentos, da gestora e do corpo técnico do RU. Durante a apresentação os funcionários ficaram bastante atentos e ao final fizeram colocações e reflexões.

No decorrer da discussão, os funcionários relataram diversas situações positivas e negativas vivenciadas na operacionalização das atividades, apresentaram justificativas e propuseram soluções. A contaminação do alimento pronto foi o grande problema identificado e partir deste ponto a discussão foi direcionada para este foco. A discussão se estendeu, portanto ficou acertado um próximo encontro para que eles pensassem sobre o problema e apresentassem as possíveis causas e soluções.

2.3 Segunda Reunião com os funcionários, gestora e corpo técnico de Nutrição do RU

No segundo encontro foi utilizado o Diagrama de Causa e Efeito, constituído com as seguintes vertentes a serem discutidas: equipamentos, pessoal, material, métodos. Objetivo definido pelo grupo: redução da contaminação do alimento.

Este encontro foi realizado no dia 03 de dezembro e contou com a presença de 10 funcionários operacionais, a gestora e o corpo técnico de Nutrição do RU.

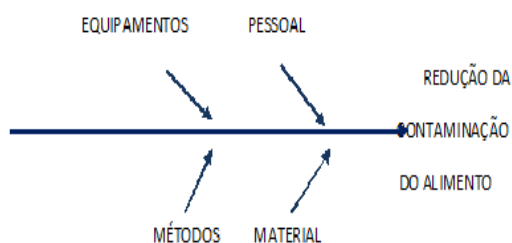


Figura 2 – Diagrama de Cause e Efeito da contaminação do alimento do RU
Fonte - CAMPOS, 1992

O Diagrama foi apresentado e a seguir os funcionários foram estimulados à identificar as causas e os efeitos do problema sob a forma de discussão e troca de ideias. Esta etapa teve por objetivos identificar: as raízes dos problemas e as mudanças necessárias (Figura 2).

Ao final, foi possível identificar as seguintes falhas, com as respectivas sugestões de mudanças operacionais, ou de outras naturezas, propostas pelos funcionários e corpo técnico, segundo o Diagrama de Causa e Efeito (Figura 3). Posteriormente, foi elaborado um quadro com a identificação dos setores, as falhas e as sugestões correspondentes (Quadro 1).

“DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO”

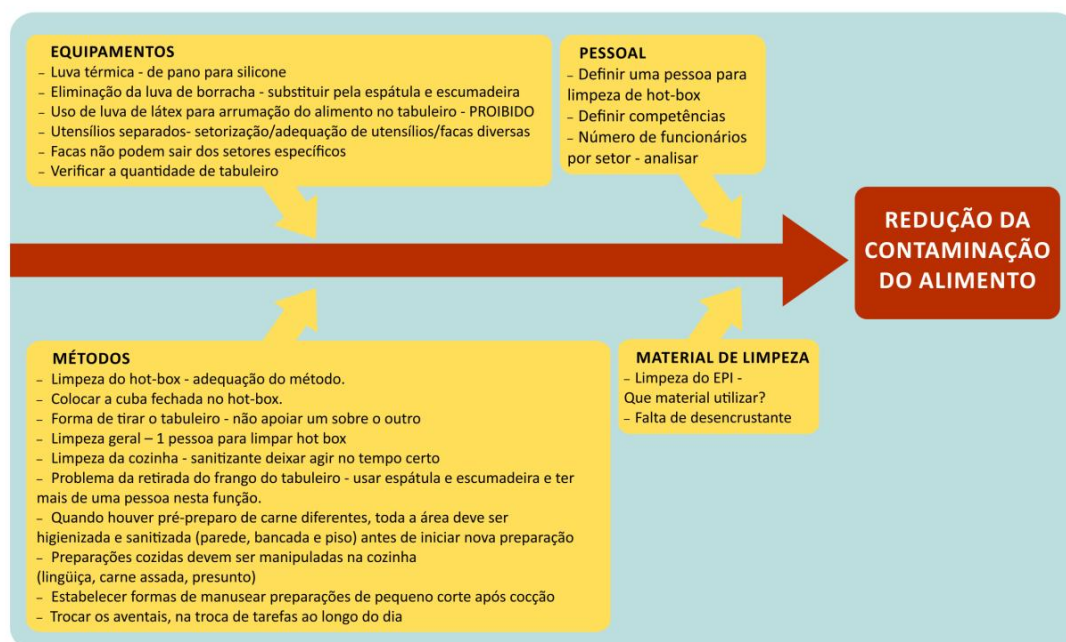


Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito, elaborado a partir das observações realizadas pela Gestora, pela Nutricionistas e pelos manipuladores de alimentos do RU.

Ficou acordado, ao final, que os novos fluxos operacionais para a área de recepção, pré-preparo e cocção de carnes, seriam elaborados, bem como os procedimentos operacionais padronizados para a higiene e sanitização no ambiente de trabalho, seriam descritos de forma gráfica.

	EQUIPAMENTOS (DIVERSOS)	
Áreas	FALHAS	SUGESTÕES
PP	Uso incorreto de luva de borracha na área de pré-preparo	Atenção ao uso, higienização e sanitização (usar sob a luva de malha de aço)
PP/CC	Canecão de alumínio reto em número insuficiente	Compra e marcação dos canecões de alumínio retos por setores
R/PP/CC	Falha na setorização dos utensílios de forma geral: canecão, facas, entre outros utensílios	Setorização dos utensílios e compra de novos utensílios para atender ao processo produtivo em todas as etapas
R/PP/CC/D	Área Física em condições inadequadas: piso e azulejos quebrados, fundo das bancadas com	Obra urgente em todas as áreas

	fungos, falta de rejuntamento, instalação de água danificada, falta de proteção nas lâmpadas, instalações elétricas expostas, entre outros problemas apontados	da UAN
R/PP	Falta de câmaras para descongelamento e câmaras com problemas estruturais	Obra urgente
R/PP/CC/D	Uso de instrumentos inadequados para a limpeza de bancada	Compra de equipamentos adequados à higienização
CC	Uso de luva de borracha na área de cocção	Proibido o uso de luva de borracha na área de cocção e distribuição em geral
CC	Uso de luva térmica de pano na área de cocção / forno	Substituir por luva de silicone
CC	Falta de utensílio adequado para a retirada do frango do tabuleiro e canecão próprio para a área de cocção	Compra de utensílios e compra de luvas descartáveis para a área de cocção
	MÉTODOS	
	FALHAS	SUGESTÕES
R/PP	Estocagem do material para ser pré-preparo de forma inadequada	Necessidade de câmara para pré-preparo - Obra
R/PP	Retirada do material para pré-preparo realizado pelo funcionário do pré-preparo	Essa retirada de mercadoria deve ser realizada pelo funcionário do estoque
PP	Limpeza e sanitização da área de pré-preparo inadequadas (piso, parede, bancadas e utensílios)	Limpar e sanitizar antes do início do processo de trabalho, nas mudanças de matéria prima ao longo do dia e ao final do processo de trabalho – conforme detalhado em anexo 1
R/PP/CC/D	Contaminação cruzada - Circulação de funcionários estranhos à área de pré-preparo e cocção	Evitar circulação, para evitar a contaminação cruzada
R/PP/CC/D	Contaminação cruzada - Circulação de funcionários da área de pré-preparo na área de cocção e distribuição com uniforme completo e vice-versa	Evitar circulação, para evitar a contaminação cruzada
R/PP/CC/D	Na limpeza e sanitização dos utensílios e EPI em geral	Observar os procedimentos de limpeza e sanificação – exposição dos POP de limpeza e sanitização
	Manipulação do frango a ser coccionado de	Rever procedimento – conforme

CC	forma incorreta, tanto no caldeirão quanto no forno	detalhado em anexo 2
CC	Manipulação do frango coccionado de forma incorreta, tanto no caldeirão quanto no forno	Rever procedimento – conforme detalhado em anexo 3
CC	Limpeza e sanitização dos hot boxes	Rever procedimentos
PESSOAL		
FALHAS		SUGESTÕES
	Detalhamento das competências para que não haja cruzamentos indesejáveis e a mão de obra seja otimizada	Rever competências e fluxos
MATERIAL		
FALHAS		SUGESTÕES
CC	Material de limpeza	Adquirir desincrustante
CC	Luva descartável de látex sem talco para área de cocção	Adquirir material

Quadro 1 – Identificação dos setores de produção, falhas e soluções para os problemas operacionais no processamento da carne de frango no RU

*Áreas: recepção (R), pré-preparo (PP), cocção (CC), distribuição (D)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta etapa da pesquisa foi alcançado com a apresentação dos resultados das análises bacteriológicas, da discussão e das proposições com base em instrumentos de qualidade.

As proposições relativas às mudanças de técnicas operacionais e fluxo operacional de trabalho; à melhoria do controle do processo de trabalho, à intensificação da supervisão do processo operacional, ao detalhamento de competência, à compra de utensílios e de material de limpeza, foram consideradas factíveis de serem realizadas. Entretanto, existe um entendimento geral de que toda mudança exige disciplina, organização, perseverança e acompanhamento.

O acompanhamento/monitoramento é fundamental para que o processo seja avaliado de forma sistemática e as correções ou mudanças de metodologias sejam realizadas, com vistas à melhoria contínua.

A indicação de um profissional para a supervisão das ações relacionadas às práticas higiênico-sanitárias é fundamental, para garantir que o processo de trabalho seja realizado em conformidade com as Regulamentações Técnicas e os fluxos pré-determinados.

Carvalho (2012), em tese de doutorado que avaliou as condições de manipulação da carne bovina no RU da UFF, produziu um documento denominado Manual, onde instrumentos facilitadores para o monitoramento dos pontos críticos são apresentados em forma de planilha, para serem aplicados no decorrer das atividades operacionais. Seria interessante que esses instrumentos fossem aplicados, objetivando a correção de falhas e a melhoria contínua do processamento da carne, pois os instrumentos são aplicáveis a diversos tipos de alimentos.

A metodologia de trabalho utilizada para esta etapa foi considerada apropriada, eficiente e eficaz, uma vez que possibilitou a integração do gestor e do corpo técnico de Nutrição com os manipuladores de alimentos na análise, discussão e proposições dos problemas identificados. Os funcionários se apresentaram de forma participativa, demonstrando preocupação e comprometimento com as questões apresentadas. O gestor e Nutricionistas

tiveram uma conduta de escuta e diálogo, fundamentais ao desenvolvimento de todo o trabalho.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 12, 16 de setembro de 2004.

CAMPOS, V.F. *Controle da qualidade total* (no estilo Japonês). Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 220 p.

CARVALHO, Lucia Rosa. *Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo de carne bovina: diagnóstico e proposição de melhoria contínua*. Niterói, 2012. 252 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

DEMING, W.E. *Qualidade: a revolução da administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990. 367 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHSTON, R. *Administração da Produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

8.10 PROPOSTA DE MODELO OPERACIONAL PARA O PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA
E PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE
ORIGEM ANIMAL**

**Aluna: Maria das Graças G. de A. Medeiros
Orientador: Prof. Dr. Robson Maia Franco
Coorientadora: Prof^a. Dr^a.Lúcia Rosa de Carvalho**

PROPOSTA DE MODELO OPERACIONAL PARA O PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A UAN pode ser definida como uma organização que tem como meta a produção de refeições e/ou preparações alimentares e a prestação de serviços, tendo em vista o consumo de alimentos, dentro de padrões de qualidade sensorial, nutricional e sanitário, como preconizado pelas Boas Práticas de Fabricação e em consonância com o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, que tem como objetivo prevenir, manter e/ou recuperar a saúde do usuário. (BRASIL, 2006; MOREIRA, 2009; TEIXEIRA et al., 2010).

Inserem-se neste contexto, as organizações que produzem e servem refeições comerciais ou refeições coletivas. As comerciais se referem aos restaurantes de livre acesso, ou seja, que possuem uma clientela variável. Os serviços de refeições coletivas são aqueles que atendem uma clientela previamente definida, são exemplos destes serviços: os restaurantes institucionais, os escolares, as creches, os hospitais, os prisionais, dentre outros (POPOLIM, 2007).

A produção de refeições se dá pela transformação de matérias primas ao longo da cadeia produtiva, onde recursos físicos, financeiros e humanos são

estrategicamente concatenados, com base em métodos e técnicas operacionais, leis e resoluções para este segmento de mercado (MOREIRA, 2009).

A produção de serviços está vinculada ao fato de que em uma UAN, para além do produto final, um bem físico, que é a refeição ou a preparação alimentar, produza elementos não tangíveis agregados a este produto, que são próprios dos conceitos do alimento e nutrição. No SISAN, no artigo 4º item IV, aponta-se que a segurança alimentar e nutricional abrange a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica e os estímulos a práticas alimentares e estilo de vida saudáveis (BRASIL, 2006). Portanto, este é um convite para que as UAN agreguem ao produto acabado, ações e práticas que sejam consonantes com as recomendações legais.

A produção de produtos e serviços possui uma estreita ligação com os conceitos de qualidade e cadeia produtiva. A qualidade é importante para a sobrevivência da empresa no mercado e para que possam se manter competitivas. O mercado consumidor torna-se cada vez mais rígido na busca de bens e serviços que satisfaçam as exigências e expectativas dos clientes e usuários. Sendo assim, a qualidade se tornou sinônimo de melhoria contínua objetivando a excelência da organização (CASTRO et al., 2011; MARTINS; LAUGENI, 2005)

Quando se trata de qualidade em Unidade de Alimentação e Nutrição, o aspecto segurança do produto é considerado um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor. Sendo assim, é importante que as empresas que atuam neste seguimento de mercado empenhem esforços para alcançar a máxima qualidade dos produtos ou serviço (FIGUEREDO; NETO, 2001).

A cadeia produtiva, que tem como função a produção, pode ser entendida como um conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em outro, de maior interesse ao consumo. Segundo Martins; Laugeni (2005), a produção organizada surge pela necessidade do aumento da demanda em função das solicitações e especificações apresentadas pelos consumidores. Sendo assim, a administração da produção é a gestão eficaz de todas as atividades relacionadas a transformações de matérias primas, bens ou insumos em produtos acabados.

A UAN deve ser administrada enquanto uma organização de trabalho geradora de produtos e serviços, sem esquecer, no entanto, o aspecto fundamental que a difere de outras organizações, tendo em vista a sua atividade meio ou fim

estar ligada a produção de refeições ou preparações alimentares que irão impactar diretamente na qualidade de vida e na saúde do usuário (MEZOMO, 2006).

Diversas são as ferramentas da qualidade que têm por objetivo a melhoria das operações através da melhoria constante no desempenho de ações, com a redução do número de falhas possíveis e com a melhoria da coordenação das atividades (SLACK et al., 1999).

Neste trabalho as ferramentas selecionadas para serem utilizadas no controle do processo produtivo foram: o Ciclo PDCA "*Plan, Do, Check, Act*", também denominado como Ciclo de Deming; o Diagrama de Causa Efeito, também conhecido como digrama de "espinha de peixe" e diagrama de Ishikawa e a representação gráfica do fluxo operacional, que representa o encadeamento de todas as etapas previstas na transformação da matéria prima em produto, de forma sequencial e ordenada (BROCKA; BROCKA, 1994; CAMPOS, 1992; MARTINS; LAUGENI, 2005).

Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA (Figura 1) tem por princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão, para fornecer meios sistemáticos com vistas à melhoria contínua. Inicialmente, este instrumento foi utilizado como um método de planejamento na fase desenvolvimento, mas posteriormente foi aplicado em todas as etapas do ciclo de vida de produtos ou serviços (CAMPOS, 1992).

Os passos do PDCA são os seguintes: *Plan*: exame atual do método ou área estudada. Isso exige a análise de dados e a formulação de um plano de ação, com vistas à melhoria do desempenho. *Do*: realizar, executar as atividades propostas. *Check*: avaliação periódica dos resultados, avaliar processos confrontando-os com o planejamento, objetivos, especificações e estado desejado, consolidação das informações, relatórios confeccionados eventualmente; *Act*: durante esta etapa a mudança é consolidada ou padronizada, acaso tenha sido bem sucedida, caso contrário, registros devem ser feito antes que se inicie um novo ciclo. (BROCKA; BROCKA, 1994, SLACK et al., 2009).

O Ciclo PDCA não se encerra no *Act*, mas recomeça de maneira sistemática e contínua por estar inserido numa filosofia de melhoria contínua, que se torna parte do trabalho de todos os envolvidos no processo (SLACK et al., 1999).



Figura 1 – Ciclo PDCA

Fonte: Sobreadministração. Disponível em:

<<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>>. Acesso em: 15 fev. 2014.

Diagrama de causa e efeito

O Diagrama de causa e efeito (Figura 2) fornece uma representação gráfica da identificação das causas e efeitos de um problema, de forma simplificada e pode auxiliar na identificação de problemas anteriores à coleta e análises dos dados. A vantagem deste instrumento é pelo fato de propiciar o trabalho em grupo nas discussões dos problemas (BROCKA; BROCKA, 1994).

Corrêa; Corrêa (2012) indicam o “brainstorming” para o início do processo, onde os participantes sejam estimulados a falar ou escrever sobre as causas do problema. Nessa fase, a regra básica deve ser a apresentação das ideias de forma livre, para que não haja constrangimentos e inibições à participação através da exposição das ideias.

Segundo Slack et al. (1999), o diagrama de causa-efeito é um método efetivo para ajudar a identificar as raízes dos problemas e também para identificar as áreas onde são necessários maiores informações ou dados.

Na utilização dessa ferramenta, as principais categorias analisadas são: métodos, mão de obra, material, máquinas, financeiro e medidas (BROCKA; BROCKA, 1994).

Algumas orientações são importantes na utilização do diagrama, tais como: usar diagramas separados para cada problema; assegurar-se de que o diagrama

esteja visível a todos os envolvidos; não sobrepor diagramas; retrabalhar, separar, refinar e mudar categorias caso seja necessário; não usar declarações vagas; fazer uma descrição anterior do problema, a fim de esclarecer situações importantes; circundar as causas significativas (SLACK et al., 1999).

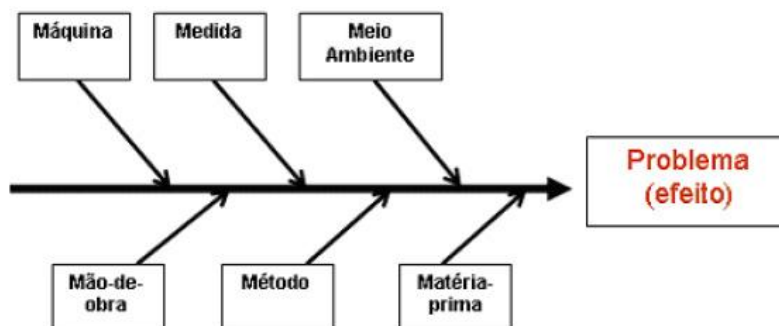


Figura 2 – Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Marketing futuro

Disponível em: <<http://marketingfuturo.com/diagrama-de-causa-e-efeito-ou-diagrama-espinha-de-peixe/>>. Acesso em 15 mar. 2014.

Fluxo operacional

O fluxo operacional do processo produtivo (Figuras) é a configuração de todas as atividades realizadas ao longo dessa etapa. Para que o fluxo seja elaborado, portanto, é necessário identificar todas as atividades realizadas ao longo da cadeia de produção, a sequência e os responsáveis pela execução (SLACK et al., 2009).

Esta fase, também denominada de mapeamento do processo, objetiva descrever cada etapa e as ligações ou relações com outros processos dentro da cadeia de produção, assim como os recursos envolvidos: físicos e humanos (ibid).

O processo produtivo pode ser representado de forma gráfica, denominado de fluxograma, a fim de se obter um entendimento detalhado de todas as fases, de forma simples e rápida. O Fluxograma também possui a vantagem do entendimento para fins de melhoramento da cadeia produtiva (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Os símbolos podem ser utilizados na elaboração do fluxograma para classificar os diferentes tipos de atividades. Embora não sejam universais, alguns são comuns de serem usados (SLACK et al. ,2009).

Para Corrêa e Corrêa (2012), a clareza e a fidelidade são requisitos básicos na construção do fluxograma. A clareza por facilitar a análise e promover a participação e a fidelidade por refletir a realidade.

Existe um consenso de que os fluxogramas facilitam a análise crítica e as comparações destes com a realidade, auxiliando na identificação de problemas relacionados à qualidade e possibilitando o aprimoramento do processo, através da configuração de novos fluxos operacionais (CORRÊA; CORRÊA, 2012; SLACK et al., 2009)

Nas UAN o fluxo deve ser ordenado, linear, sem cruzamentos e retrocessos e deve ter início no recebimento da mercadoria com a finalização na distribuição do alimento pronto para consumo. Fluxos inadequados podem causar a contaminação do alimento, desordens e prejuízos na racionalização dos processos de trabalho, redução na qualidade e produtividade, acidentes de trabalhos e elevação do custo (SANT'ANA, 2012).

As ferramentas da qualidade possuem uma grande aplicabilidade para as UAN, à medida que forem associadas aos instrumentos legais, Resoluções e Normas. Podem ainda proporcionar o aporte administrativo, técnico e científico, para a obtenção de produtos e serviços, afinados com as atuais exigências legais e de qualidade do mercado (TAKASHINA; FLORES, 1996).

2.MODELOS PROPOSTOS

2.1 Ciclo PDCA (Figura 3)

É uma ferramenta de uso consecutivo, para a melhoria contínua do processo. Portanto, pode ser utilizada para o planejamento, à manutenção e à melhoria de processos. Na sua aplicação, é importante que cada uma das etapas (planejar, fazer, monitorar e agir) seja analisada e discutida.

Todos na organização devem utilizar o Ciclo, mas é responsabilidade dos gestores a aplicação e o controle da ferramenta. Os gestores devem estabelecer novas metas e diretrizes de controle, em consonância com os objetivos organizacionais (CAMPOS, 1992).



Figura 3- Ciclo PDCA proposto para a Unidade de Alimentação e Nutrição. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.

2.2 Diagrama de Causa e Efeito (Figura 4)

É uma ferramenta para ser utilizada em situações problemas, tendo por objetivo a pesquisa da raiz dos mesmos. Na aplicação desta ferramenta, todos os envolvidos no processo são convidados a participarem desta dinâmica de trabalho.

Slack et al. (1999) fazem algumas recomendações para o uso desta ferramenta: use um diagrama para cada problema separadamente; faça um diagrama visível para todos os participantes; certifique-se de que todos estão envolvidos; mude as categorias analisadas caso seja necessário; utilize termos objetivos na construção do diagrama; sublinhe as causas significativas; caso haja necessidade, faça um novo diagrama a partir do primeiro, para que não haja sobreposição de problemas.

Segundo Kume (1993), no uso desta ferramenta é preciso dar os seguintes passos: identificar o problema, analisar as causas primárias e analisar as causas secundárias, a fim de se obter eficiência. Na identificação do problema é interessante realizar a dinâmica da chuva de ideias (“Brain-storming”), onde as pessoas são convidadas a pensarem sobre o possível problema, através de dinâmicas que façam com que todos participem com palavras ou comentários sobre o assunto. Os participantes devem ser aqueles envolvidos no processo.

2.3 Fluxos operacionais (Figuras 5, 6, 7, 8, 9)

Os fluxos devem ser usados continuamente, sem interrupções, pois eles configuram todas as etapas que compõe uma cadeia produtiva, assim os recursos utilizados. A responsabilidade pela execução dos fluxos é dos trabalhadores, que exercem as funções descritas, mas é importante a supervisão constante e sistemática, por parte dos gestores da produção, com o objetivo de orientar e controlar o processo de trabalho. Com a aplicação de fluxos operacionais é possível perceber falhas e identificar oportunidades de melhorias ao longo do processo (SLACK et al, 1999).

Para o RU foi proposto dois grandes tipos de fluxos operacionais, um relativo à manipulação do alimento e outro relativo à higiene e sanitização de área física, utensílios e EPI. Os fluxos relativos à manipulação da carne (Figuras 5, 6) são os do

pré-preparo e cocção das carnes em geral, onde estão previstos as etapas do processo e técnicas de preparo.

Nos fluxos relativos à higiene e sanitização diárias (Figuras 7, 8, 9), estão descritas as áreas, os utensílios e os itens; as técnicas recomendadas e os produtos químicos utilizados.

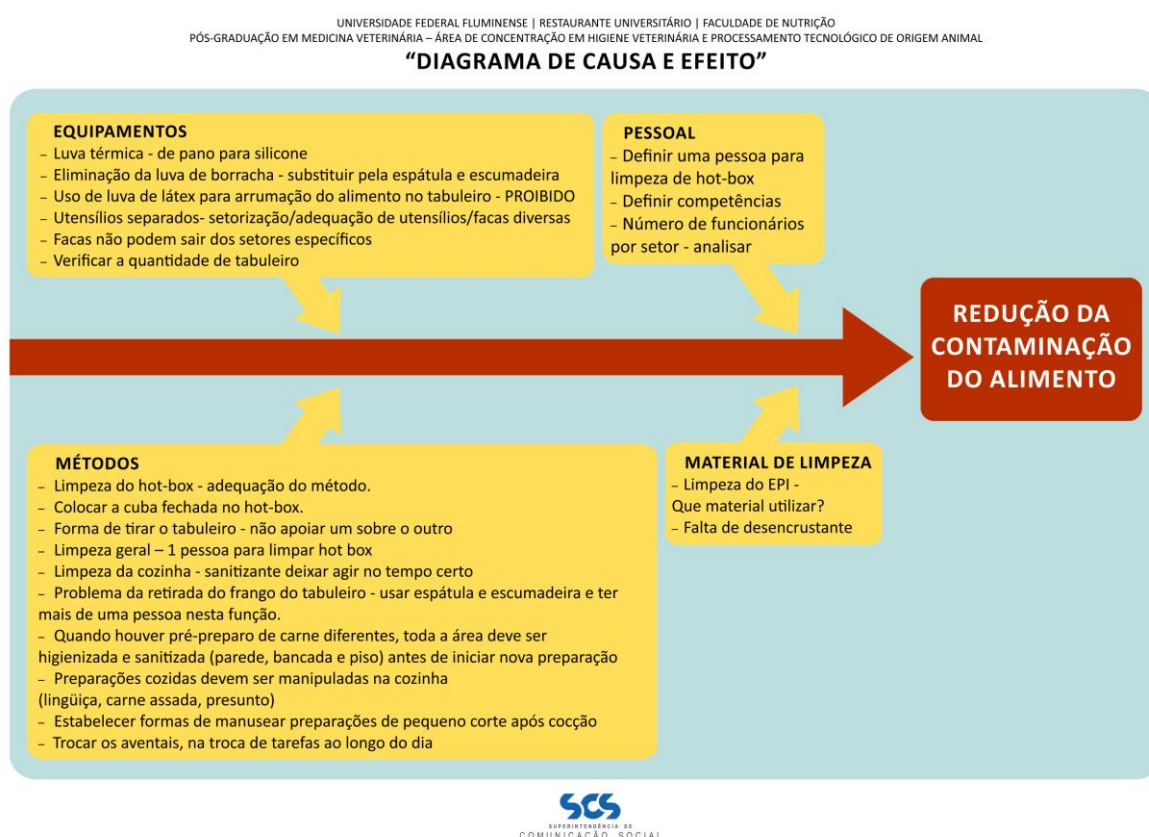
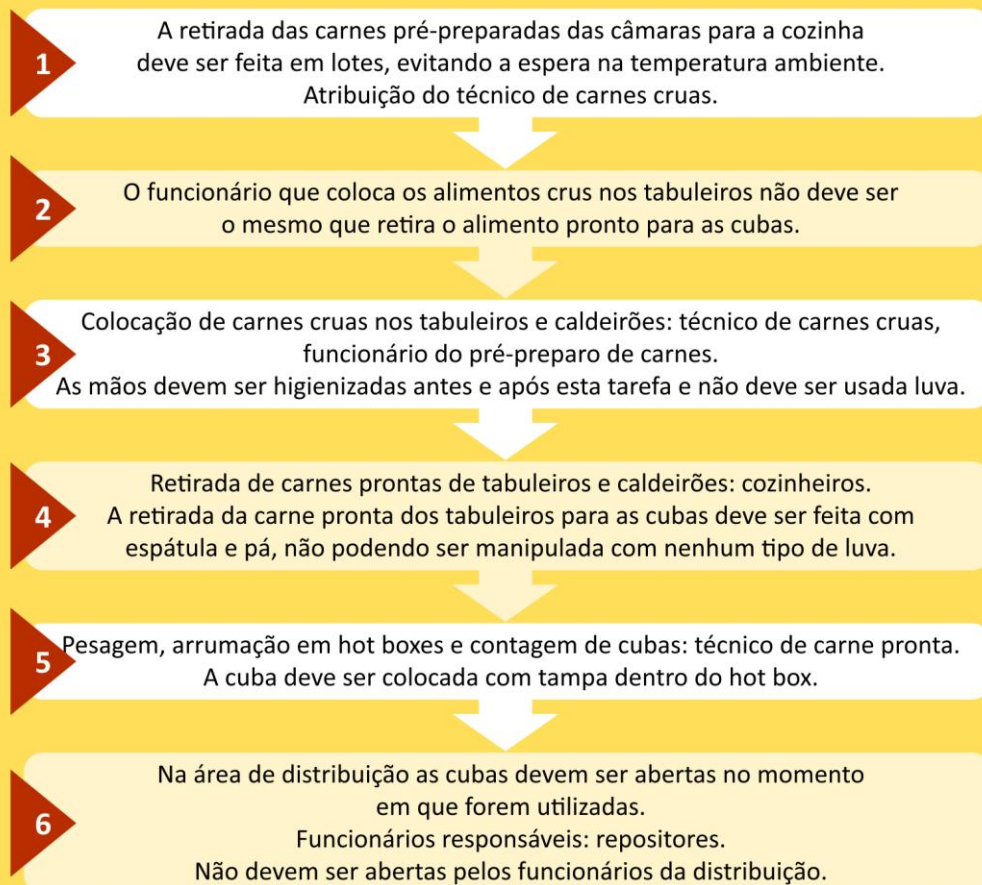


Figura 4- Diagrama de Causa e Efeito realizado na Unidade de Alimentação e Nutrição. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.



Figura 5- Fluxograma da manipulação da carne bovina, frango e peixe na área de pré-preparo. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.

Manipulação da Carne Bovina/Frango/Peixe na área de cocção



Obs: 1) Os funcionários da área de pré-preparo poderão realizar atividades na área de cocção e vice e versa, caso haja necessidade e por decisão das gestoras do UAN.

2) Em situações desta natureza, os funcionários deverão ser orientados quanto a troca de EPI.

Figura 6- Fluxograma da manipulação da carne bovina, frango e peixe na área de cocção. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.



Figura 7- Fluxograma da higiene e sanitização das áreas de produção. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.



Figura 8- Fluxograma da higiene e sanitização dos utensílios encrustados. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.

Higiene e sanitização dos EPI - diária		
Item	Técnica	Produto químico
Uniforme (calça e blusão)	Higienizar diariamente	Sabão apropriado
Avental - higienizar e sanitizar se houve a troca do <u>tipo de carne</u> ao longo de um dia de trabalho	Higienizar diariamente - usar sanitizante (agir por 20 minutos) e enxaguar	Detergente apropriado Hipoclorito de sódio (cloro)
Bota de borracha	Higienizar diariamente - usar sanitizante (agir por 20 minutos) e enxaguar	Detergente apropriado Hipoclorito de sódio (cloro)
Luva de malha de aço	Higienizar diariamente - usar sanitizante (agir por 20 minutos) e enxaguar	Detergente apropriado Hipoclorito de sódio (cloro)
Luva de borracha - somente área de pré-preparo Luva de silicone - somente para retirar tabuleiros do forno	Higienizar diariamente - usar sanitizante (agir por 20 minutos) e enxaguar	Detergente apropriado Hipoclorito de sódio (cloro)

Figura 9- Fluxograma da higiene e sanitização dos EPI. UFF, Maria das Graças G. de A. Medeiros, 04/10/2013.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho que é parte da tese de doutorado, intitulada Modelo para o Processamento Produtivo do Frango em Unidades de Alimentação e Nutrição Baseado em Ferramentas da Qualidade, e que foi realizado em conjunto com as Nutricionistas do Restaurante Universitário, apresenta uma ampla abrangência, pois impacta diretamente no serviço prestado aos alunos, aos servidores e outros clientes atendidos pelo Restaurante Universitário.

A elaboração de proposições para a cadeia produtiva exige um conhecimento amplo e interdisciplinar da área da saúde, de aspectos tecnológicos e de aspectos operacionais do processo produtivo de refeições. Sendo assim, tem como objetivo orientar para a gestão de um serviço de qualidade de acordo com as Resoluções Sanitárias, com vistas à melhoria contínua.

Cabe ressaltar a importância da contínua supervisão do processo de trabalho, para que o mesmo seja avaliado de forma sistemática e as correções ou mudanças sejam realizadas, com vistas à melhoria contínua.

Carvalho (2012), em tese de doutorado que avaliou as condições de manipulação da carne bovina no Restaurante Universitário da Universidade Federal Fluminense, produziu um documento denominado Manual, onde instrumentos facilitadores para o monitoramento dos pontos críticos são apresentados em forma de planilha, para serem aplicados no decorrer das atividades operacionais. Seria interessante que estes instrumentos fossem aplicados de forma associada às proposições aqui apresentadas, com o objetivo de corrigir as falhas e melhorar continuamente o processo produtivo das carnes, pois os instrumentos são aplicáveis a diversos tipos de alimentos.

Sendo assim, é possível afirmar que o trabalho atingiu o seu objetivo principal de propor medidas exequíveis de serem implantadas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 set. 2006. Seção 1, pt. 1.

BROCKA, B.; BROCKA, S.M. *Gerenciamento da Qualidade*. Tradução de Valdêncio Ortiz de Sousa. São Paulo: Makro Books, 1994.

CAMPOS, V.F. *Controle da qualidade total* (no estilo Japonês). Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 220 p.

CARVALHO, Lucia Rosa. *Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo de carne bovina: diagnóstico e proposição de melhoria contínua*. Niterói, 2012. 252 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

CASTRO, L.L.V.M.; SOUZA, E.F.M.; JORGE, M.N. Condições higiênico-sanitárias de unidades de alimentação e nutrição, relacionadas com a presença do nutricionista. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo: Higiene Alimentar, v. 25, n. 194/195, 51-56, 2011.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. *Administração de produção e operações*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012, 680 p.

FIGUEREDO, V.F.; NETO, P.L.O.C. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. *Gestão e Produção*, São Paulo: São Carlos, v. 8, n. 1, abr. 2001.

KUME, H. *Métodos estatísticos para melhoria da qualidade*. 9 ed. São Paulo: Gente, 1993.

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. *Administração da produção*. 2 ed. SP: Saraiva, 2005. 562 p.

MEZOMO, I.F.B. *Os Serviços de alimentação. Planejamento e administração*. 5 ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 413.

MOREIRA, D.A. *Administração da produção e operações*. 2 ed. SP: Cengage Learning, 2009, 624 p.

POPOLIM, W.D. Unidade Produtora de Refeições (UPR) e Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) – definições, diferenças e semelhanças. *Nutrição Profissional*. São Paulo: RCN Comercial e Editora, v. 3, n. 12, p. 40-46, abr. 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHSTON, R. *Administração da produção: edição compacta*. São Paulo: Atlas, 1999. 526 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHSTON, R. *Administração da produção*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

SANT'ANA, H.M.P. *Planejamento físico-funcional de Unidades de Alimentação e Nutrição*. Rio de Janeiro: Rubio, 2012, 288 p.

TAKASHINA, N.T.; FLORES, M.C.X. *Indicadores da qualidade e do desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TEIXEIRA, S.M.F.G.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C.; BISCONTINI, T.M.B. *Administração aplicada as unidades de alimentação e Nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2010. 219 p.