

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Teresa Cristina Campos Gonçalves

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE
PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE
(APPCC) E AS CONTRIBUIÇÕES DO
DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE**

Itajubá

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Teresa Cristina Campos Gonçalves

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE
PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE
(APPCC) E AS CONTRIBUIÇÕES DO
DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*

Área de Concentração: Qualidade e Produto

Orientador: Prof. Carlos Eduardo Sanches da Silva, PhD.

Itajubá

2011

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Mauá –
Bibliotecária Cristiane Carpinteiro- CRB_6/1702

G635i

Gonçalves, Teresa Cristina Campos

Implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e as contribuições do desdobramento da função qualidade. / por Teresa Cristina Campos Gonçalves. -- Itajubá (MG) : [s.n.], 2011.

70 p.: il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá.

1. Segurança alimentar. 3. Desdobramento da função qualidade. 3. Sistema APPCC. I. Silva, Carlos Eduardo Sanches da, orient. II. Universidade Federal de Itajubá. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Teresa Cristina Campos Gonçalves

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE
PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE
(APPCC) E AS CONTRIBUIÇÕES DO
DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 23 de setembro de 2011, conferindo ao autor o título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*

Banca Examinadora:

Prof^a. Maria Regina Martinez, Dr^a

Prof. Carlos Henrique Pereira Mello, Dr.

Prof. Carlos Eduardo Sanches da Silva, PhD (Orientador)

Itajubá

2011

Dedico esse trabalho
aos meus pais, que sempre incentivaram
minha vida acadêmica e profissional.

Agradecimentos

Ao meu orientador, professor Carlos Eduardo Sanches da Silva, por todo conhecimento e experiência que adquiri durante este trabalho, e pelo apoio, incentivo e amizade.

Ao professor Carlos Henrique Pereira Mello, pelas valiosas sugestões no período em que me orientou e durante os seminários.

À professora Maria Regina Martinez, por gentilmente aceitar o convite para avaliação deste trabalho.

À equipe APPCC e demais funcionários do Setor de Nutrição e Dietética do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, em especial às nutricionistas Dalila Cristina de Almeida e Cássia Maria Oliveira.

A toda minha família, em particular ao Abner, minha irmã Renata e meus primos Thaís e Rafael que de alguma forma participaram dessa realização.

A todos os professores do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da UNIFEI, pela formação e conhecimento adquirido.

"O sinal mais seguro da sabedoria é a eterna serenidade"

Michel De Montaigne

RESUMO

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) tem sido utilizado no Brasil desde a década de 70 em indústrias de alimentos e serviços que fornecem alimentação. Tal ferramenta veio substituir a inspeção do produto final, identificando e controlando as etapas do processo de produção de um alimento seguro. Esta pesquisa analisa a implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e propõe, para seu planejamento, o uso do Quality Function Deployment (QFD). O estudo de caso foi conduzido no Setor de Nutrição e Dietética de um hospital público. O modelo propõe a utilização de duas matrizes: Matriz I, que visa a selecionar ações importantes para o desenvolvimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Matriz II, em que são relacionados os perigos de contaminação com os pré-requisitos operacionais a fim de priorizar as etapas do processo. O modelo proposto pode auxiliar a implantação do sistema APPCC em outros hospitais, principalmente no que diz respeito a planejamento de tempo, recursos financeiros e treinamento de funcionários.

Palavras-chave: Segurança Alimentar, Sistema APPCC; Desdobramento da Função Qualidade.

ABSTRACT

The Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system has been used in Brazil since the 70's in the food industry and food supply services. This tool replaces the inspection of final products by identifying and controlling the steps of safe food production process. This project evaluates the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system and proposes the use of Quality function Deployment (QFD) for planning its implementation. The case study was held in the Nutrition and Dietetics Service of a public hospital. The model proposes the utilization of two matrixes: Matrix I which aims to select important actions to develop Manufacturing Good Practices and Matrix II in which the contamination hazards are related to the operational pre-requirements in order to prioritize the process steps. The proposed model can assist the implementation of HACCP system in other hospitals regarding time-planning, financial resources and employee trainings mainly.

Keywords: Food Safety, HACCP System, Quality Function Deployment

LISTA DE ABREVIATURAS

APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BP	Boas Práticas
BPF	Boas Práticas de Fabricação
FAO	Food and Agriculture Organization
FMEA	Análise de Modo e Efeito de Falhas
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HC	Hospital de Clínicas
ISO 22.000	Sistema de Gestão de Segurança Alimentar
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PCC	Pontos Críticos de Controle
PIQ	Padrão de Identidade e Qualidade
POP	Procedimento Operacional Padronizado
PPHO	Procedimentos Padrões de Higiene Operacional
QD	Desdobramento da Qualidade
QFD	Quality Function Deployment
RT	Responsável Técnico
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENUD	Setor de Nutrição e Dietética
SEPES	Secretaria de Pesca
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Condução do estudo de caso	16
Figura 2 – Os dois planos de desdobramento da função qualidade	34
Figura 3 – Síntese do modelo conceitual	35
Figura 4 – Organograma do Setor de Nutrição e Dietética	52
Figura 5 – Comparativo geral entre conformidades e não conformidades	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Protocolo de pesquisa	18
Quadro 2 – Etapas iniciais para aplicação do sistema APPCC	24
Quadro 3 – Vantagens e desvantagens da aplicação do sistema APPCC.....	27
Quadro 4 – Síntese para as abordagens do QFD	32
Quadro 5 – Matriz I – Critérios de priorização X Boas Práticas de Fabricação	39
Quadro 6 – Índice de severidade	40
Quadro 7 – Índice de detecção	40
Quadro 8 – Índice de investimento	41
Quadro 9 – Índice de tempo	41
Quadro 10 – Matriz II – Etapas dos processos X Perigos	47
Quadro 11 – Principais resultados da implantação do sistema APPCC	55
Quadro 12 – Equipe APPCC atual	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de preenchimento da Matriz I	43
Tabela 2 – Exemplo de preenchimento da Matriz II	49

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 - JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	13
1.2 - DELIMITAÇÃO DO TEMA	15
1.3 - OBJETIVOS	15
1.4 - METODOLOGIA DA PESQUISA	16
1.4.1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	16
1.4.2 – PROTOCOLO DE PESQUISA.....	17
1.5 - ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) E O PLANEJAMENTO DE SUA IMPLANTAÇÃO POR MEIO DO QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT	22
2.1 – HISTÓRICO DO APPCC	22
2.2 - PROGRAMAS DE PRÉ-REQUISITOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC	23
2.3 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM UANs.....	25
2.4 - DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM UANs	27
2.5 - ORIGEM E DEFINIÇÃO DO QFD	29
2.6 - SISTEMÁTICA DO QFD.....	31
2.7 - ABORDAGENS DO QFD.....	33
2.8 - DESDOBRAMENTO DA CONFIABILIDADE	34
2.9 - PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO	35
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO	52
3.1 – OBJETO DE ESTUDO	52
3.2 – DESCRIÇÃO DOS DADOS COLETADOS	53
3.2.1 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC	53
3.2.2 – RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC.....	56
3.2.3 – MANUTENÇÃO DO SISTEMA APPCC	58
3.3 – ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS E COMPARAÇÃO COM A SISTEMÁTICA PROPOSTA.....	61
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS	65

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 - JUSTIFICATIVA DO TEMA

Na área de alimentos, o fator primordial para manter a qualidade é a segurança do produto, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor pela ocorrência de doenças de origem alimentar com consequências bastante dramáticas (MAKIYA & ROTONDARO, 2002). Os serviços de alimentação podem ser responsáveis por um grande número de surtos de toxinfecções alimentares, em função de sua abrangência e de suas condições de operação.

Os pacientes hospitalizados são mais susceptíveis às toxinfecções alimentares (REBELO, 2010). As dietas fornecidas em hospitais são essenciais para o tratamento adequado e correta recuperação desses pacientes. Portanto, é essencial que sejam seguras do ponto de vista higiênico-sanitário e apresentem um perfil nutricional adequado. Segundo Falleiros & Miotto (2006), a aceitação da alimentação por parte do paciente internado é decisiva para uma ação efetiva da dietoterapia.

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é definida por Teixeira (2007) como uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e nutrição, independente da situação que ocupa na escala hierárquica da entidade.

São conhecidas duas modalidades de serviços em UANs. Algumas empresas possuem serviços próprios (autosserviço), modalidade em que a empresa assume toda a responsabilidade, inclusive técnica, desde a contratação de pessoal até a distribuição das refeições aos comensais. Outras optam pelo serviço de terceiros, em que o fornecimento de refeições é formalizado através de contrato entre a empresa incentivada e a prestadora de serviços. A última modalidade vem sendo largamente utilizada, não só nos refeitórios de indústrias, mas também em hospitais e na alimentação escolar.

Com base nas evoluções conceituais das legislações vigentes e na postura do consumidor, as tendências de melhorias de qualidade de processos e produtos caminham para o conceito de alimento seguro. Isso significa que a condição básica de sobrevivência das empresas neste segmento de alimentação está fortemente ligada a sistemas de controle da qualidade (STOLTE, 2001).

A garantia da qualidade pode ser realizada através de três enfoques: garantia da qualidade pela inspeção, garantia da qualidade pelo controle do processo e garantia da

qualidade pelo desenvolvimento do produto (MELO FILHO & CHENG, 2007). Segundo Lovatti (2004), a implementação de um sistema de controle de garantia da qualidade do alimento pode ter como ponto de partida as expectativas do cliente, do mercado ou o cumprimento da legislação vigente.

A avaliação dos gêneros alimentícios, num sistema de alimentação coletiva, pode ser realizada através de opiniões subjetivas e, quando possível, por análises físico-químicas e microbiológicas. Até a década de 1950, empresas produtoras de alimentos contavam apenas com a análise laboratorial dos lotes produzidos para fins de controle da segurança e da qualidade. Assim, um lote era preparado e, se a análise demonstrasse que estava nas condições desejadas, era liberado; se não, todo o lote era descartado (FERREIRA, 2001; SIMON *et al.*, 2007). No entanto, logo se percebeu que análises laboratoriais são uma ferramenta muito limitada para assegurar a sanidade dos alimentos, possuindo alto custo e dificuldades operacionais para sua utilização, com pouca ou nenhuma contribuição na linha de processamento (OLIVEIRA & FRANCO, 2003).

No Brasil, seguindo as recomendações do *Codex Alimentarius* e da Portaria 1428/93 do Ministério da Saúde, os estabelecimentos que processam e prestam serviços no setor de alimentos têm implementado sistemas de garantia da qualidade como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Neste sistema, é feito o controle durante todas as etapas da produção e não mais somente análise do produto final, sendo seu principal objetivo a prevenção da ocorrência de riscos à saúde humana. Além do grande aumento da segurança para o consumidor, ainda proporciona inúmeras vantagens para o produto, tais como: ser preventivo, mediante o enfoque dinâmico na cadeia de produção; garantir a segurança e a qualidade; reduzir custos; incrementar a produtividade e competitividade; atender as exigências dos mercados internacionais e à legislação brasileira (MADEIRA & FERRÃO, 2002).

Segundo Silva Júnior (2007), durante os processos de implantação do sistema APPCC em UANs algumas dificuldades são encontradas. Em primeiro momento, a sensibilização dos responsáveis pelas empresas e seu comprometimento com a implantação do programa, já que é seu papel a avaliação e análise das vantagens, benefícios e importância do programa, bem como mudanças no *layout*, nas tecnologias utilizadas, entre outros. Tais mudanças, à primeira vista, serão tidas como despesas e não investimentos, podendo assim criar dificuldades na implantação. Num segundo momento, existe uma certa resistência por parte dos colaboradores nas mudanças de procedimentos de rotina, tornando-se inseguros e retardando o processo de

implantação. Há também a necessidade de adequações de receitas e cardápios, pois durante a análise dos perigos biológicos algumas preparações mostram-se altamente susceptíveis à contaminação. Sendo assim, tem-se que buscar alternativas para atender as necessidades dos clientes. Figueiredo & Costa Neto (2001) ainda citam como problemas para a implementação do sistema APPCC o insuficiente suporte técnico, concentração de funções e disponibilidade financeira e de tempo. Instituições ligadas ao governo (federais, estaduais e municipais) enfrentam dificuldades relacionadas a verbas, licitações e processos burocráticos, como descritos por Falleiros & Miotto (2006).

Por meio do uso do QFD é possível melhorar a qualidade, focando o planejamento e a prevenção de problemas. O método QFD operacionaliza o planejamento da qualidade através de desdobramentos e priorizações sucessivas das informações e atividades (MIGUEL, 2007).

Em vista das dificuldades encontradas, o problema científico desta pesquisa é:

Quais as contribuições do QFD para implantação do APPCC?

1.2 - DELIMITAÇÃO DO TEMA

O trabalho se limita ao estudo da implantação do sistema APPCC no Setor de Nutrição e Dietética do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia e na proposta de utilização do Quality Function Deployment como ferramenta para minimizar as dificuldades encontradas. Devido ao método de pesquisa ser estudo de caso, os resultados não são generalizados.

1.3 - OBJETIVOS

Analisar a implantação do sistema APPCC em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar.

O atendimento deste objetivo desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- identificar e analisar, por meio de estudo de caso, as dificuldades encontradas para implantação e manutenção do APPCC;

- propor um modelo conceitual para aplicação do APPCC fundamentado no QFD.

1.4 - METODOLOGIA DA PESQUISA

1.4.1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Marconi & Lakatos (2006), a pesquisa científica pode ser classificada em relação à sua natureza, quanto aos seus objetivos, quanto à forma de abordar o problema e quanto ao método utilizado.

Quanto à natureza da pesquisa, este trabalho se classifica como pesquisa aplicada por gerar conhecimentos que poderão ser utilizados por outras Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares para facilitar a implantação do sistema APPCC.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é considerada exploratória. Os conceitos iniciais da dissertação estão baseados em levantamentos bibliográficos, que serão complementados através de análise de documentos e entrevista com pessoas experientes no assunto.

Quanto à forma de abordar o problema, a pesquisa é classificada como qualitativa, por considerar uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, pois o trabalho predominantemente interpreta fenômenos em detrimento aos dados numéricos.

Será investigado um fenômeno contemporâneo, dentro de um contexto de vida real, combinando diversos métodos de coleta de dados (documentos, entrevistas, observações), sendo então o método mais adequado para a pesquisa o estudo de caso.

Para que se atinjam os objetivos da pesquisa, o trabalho deve ser conduzido com rigor metodológico. A proposta para condução do estudo de caso é mostrada na Figura 1.

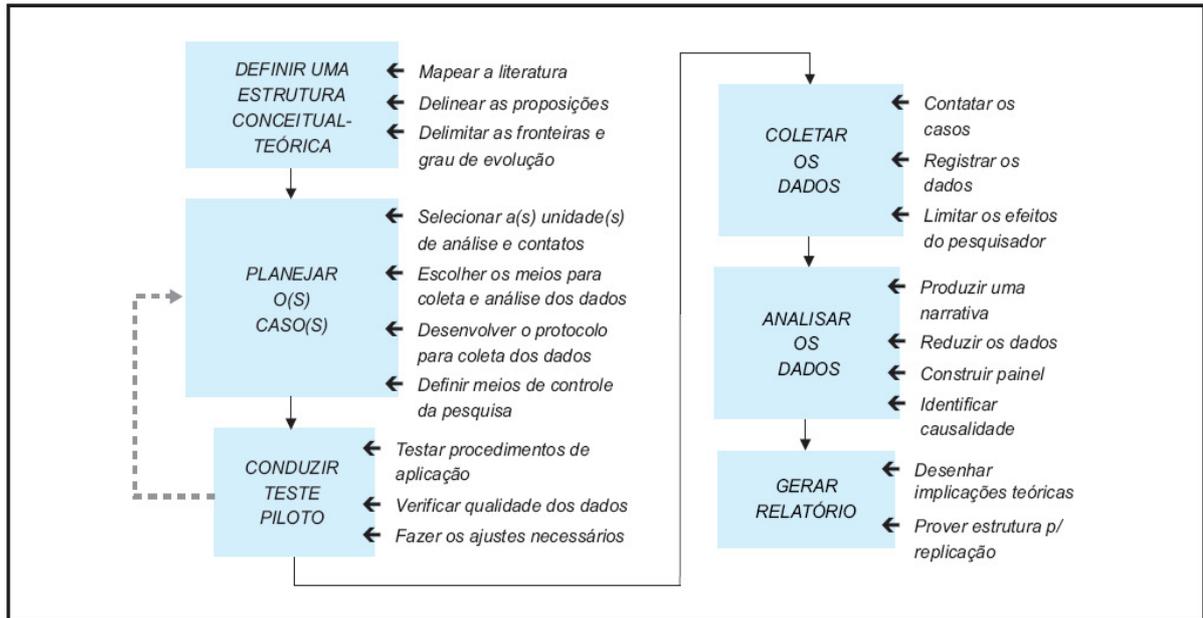


Figura 1 – Condução do estudo de caso

Fonte: Miguel (2007)

Na definição da estrutura conceitual-teórica deve-se iniciar pelo mapeamento da literatura sobre APPCC e QFD, contextualizando a teoria sobre o tema. A revisão de literatura identifica lacunas para justificativa da pesquisa, delimita as fronteiras do que será pesquisado, proporciona fundamentos para a pesquisa, além de descrever a evolução sobre o tema a ser estudado.

No planejamento do caso, o primeiro passo é a escolha da unidade de análise. Neste trabalho, os critérios para escolha da Unidade de Alimentação e Nutrição a ser utilizada como objeto de estudo, foram: produzir refeições hospitalares e apresentar o sistema APPCC já implantado no máximo há cinco anos, para que os dados coletados estejam disponíveis. Em relação à quantidade de casos e recorte de tempo, este estudo é representado por caso único longitudinal, o que permite maior aprofundamento na investigação. Após a escolha do caso, devem-se definir os métodos e técnicas para coleta e análise de dados.

1.4.2 – PROTOCOLO DE PESQUISA

A utilização de um protocolo de pesquisa facilita a condução da pesquisa. Segundo Miguel (2007), o protocolo melhora a confiabilidade e validade na condução de um estudo de caso e inclui geralmente três partes: o contexto da pesquisa, a parte a ser investigada e as variáveis de controle.

O protocolo de pesquisa (Quadro 1) foi elaborado com base na sistemática proposta e visou a obter todas as informações necessárias para o estudo de caso. Foram consideradas as três fases: implantação, resultados da implantação e manutenção do sistema no Hospital.

Em cada fase, identificou-se o nível ocupacional do funcionário entrevistado: direção, gerência e operacional; e as questões foram relacionadas a fatores motivacionais, pré-requisitos e/ou priorização.

O protocolo de pesquisa permite planejar a forma de coleta de dados: entrevistas, análise de documentos e observações da pesquisadora.

Durante a análise dos dados, o pesquisador deve descrever detalhadamente o caso e organizar os dados de forma a permitir uma visão geral. Com base nos resultados obtidos, comparados à literatura existente, é possível chegar às conclusões.

Após análise dos dados, serão identificadas e analisadas as dificuldades encontradas para implantação do sistema APPCC. Em seguida, será proposto um modelo conceitual fundamentado no QFD para minimizar as dificuldades encontradas em sua implantação.

Quadro 1 - Protocolo de pesquisa

Estrutura	Nível organizacional			Questões	Fatores motivacionais	Pré-requisitos	Priorização	Forma de coleta		
	Direção	Gerência	Operacional					Entrevista	Documentos	Observação
Implantação	X	X	X	1. Quais fatores motivaram a alta administração a implantar o APPCC?	X			X		
	X	X	X	2. Que tipo de apoio a alta administração forneceu aos envolvidos no processo?	X			X		
		X		3. Quais pré-requisitos foram necessários para implantação?	X	X		X	X	
		X		4. Os pré-requisitos foram hierarquizados? Como?		X		X		
	X	X	X	5. Qual o tempo gasto desde o planejamento até a completa implantação?			X	X	X	
	X	X	X	6. Quais foram os participantes da equipe APPCC?		X		X	X	
	X	X	X	7. Como o projeto de implantação foi visto pelos médicos e demais profissionais da área de saúde?			X	X		
	X	X		8. Como foram identificadas as necessidades dos clientes?			X	X		
	X	X	X	9. Como o sistema APPCC foi visto pelos funcionários do SND?			X	X		
	X	X	X	10. Foram aproveitados todos os funcionários do SND contratados antes do planejamento ou foram necessárias novas contratações?			X	X	X	

Quadro 1 - Protocolo de pesquisa (Continuação)

Estrutura	Nível organizacional			Questões	Forma de coleta		
	Direção	Gerência	Operacional		Entrevista	Documentos	Observação
Resultados		X	X	1. Após a implantação, os fatores motivacionais cessaram ou foram alteradas as ordens de prioridades?	X		
	X	X		2. Houve redução ou aumento da relevância do projeto pela alta administração?	X		
	X	X		3. A disponibilização de recursos continuou a mesma após a implantação?	X		
		X	X	4. A equipe continua atuante? Possui os mesmos componentes?	X	X	X
	X	X	X	5. Quais foram os primeiros resultados alcançados após a implantação do APPCC?	X	X	
	X			6. Qual o principal resultado do ponto de vista da alta administração?	X		
		X		7. Qual o principal resultado do ponto de vista da nutricionista responsável pelo projeto?	X	X	
			X	8. Qual o principal resultado do ponto de vista dos funcionários do SND?	X	X	
	X	X	X	9. Como foi verificado o impacto da implantação do APPCC sob o ponto de vista dos pacientes?	X		
	X	X	X	10. Todas as metas foram atingidas?	X	X	X

Quadro 1 - Protocolo de pesquisa (Continuação)

Estrutura	Nível organizacional			Questões	Forma de coleta		
	Direção	Gerência	Operacional		Entrevista	Documentos	Observação
Manutenção	X	X	X	1. Como é avaliado o funcionamento do sistema APPCC?	X	X	X
	X	X	X	2. Quais os pontos críticos para manutenção do sistema?	X		X
		X		3. Qual o perfil do funcionário para ser contratado hoje para o SND?	X		
		X	X	4. Que adequações foram feitas para que o sistema continue funcionando bem?	X		X

1.5 - ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em quatro capítulos de maneira a permitir um melhor entendimento do leitor, sendo dispostos da seguinte maneira:

No **capítulo 1**, faz-se a apresentação sucinta do trabalho através das justificativas da escolha do tema, dos objetivos geral e específicos, das limitações e da metodologia da pesquisa.

No **capítulo 2**, descreve-se a pesquisa bibliográfica. É abordado o sistema APPCC, seu histórico, suas etapas de implantação, vantagens e desvantagens e suas aplicações, bem como o QFD, por meio de seu histórico, aplicações realizadas, benefícios e restrições de sua aplicação.

O **capítulo 3** apresenta o estudo de caso, os resultados obtidos, conduzindo às principais conclusões da pesquisa. Neste capítulo, fazem-se todas as análises referentes aos dados, e expõem-se, quando necessário, as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da pesquisa.

O **capítulo 4** é destinado à conclusão do estudo, às considerações gerais e às propostas para trabalhos futuros.

Nas **referências** são feitas menções às obras citadas ao longo do texto.

CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) E O PLANEJAMENTO DE SUA IMPLANTAÇÃO POR MEIO DO QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

2.1 – HISTÓRICO DO APPCC

Até a década de 1950, a indústria de alimentos contava apenas com a análise laboratorial dos lotes produzidos para fins de controle da segurança e da qualidade, ou seja, inspeção do produto final (ARVANITTOYANNIS & VARZAKAS, 2009). Assim, um lote era preparado e, se a análise demonstrasse que estava nas condições desejadas, era liberado; se não, era retido. No entanto, logo se percebeu que análises laboratoriais são uma ferramenta muito limitada para assegurar a sanidade dos alimentos, possuindo maior aplicação em produtos acabados, com pouca ou nenhuma contribuição na linha de processamento (OLIVEIRA & FRANCO, 2003). Nos anos 1950, a indústria de alimentos adaptou as Boas Práticas (BP) da indústria farmacêutica, evoluindo para melhorar e dinamizar a produção de alimentos seguros e de qualidade. Com as Boas Práticas de Fabricação (BPF), começaram a ser controlados, segundo normas estabelecidas, a água, as contaminações cruzadas, as pragas, a higiene e o comportamento do manipulador, a higienização das superfícies, o fluxo do processo, entre outros itens. Assim, as BPF, juntamente com a análise do produto final, davam maior garantia (SENAI, 2008).

Com o início dos voos tripulados, a *National Aero Spacial Agency* (NASA) considerou que o principal veículo de entrada de doenças para os astronautas eram os alimentos. Verificou também que apenas as BPF e as análises, principalmente porque estas ainda deixavam uma grande margem de incerteza, não eram suficientes para garantir perto de 100% a segurança dos alimentos, prevenindo a contaminação por bactérias patogênicas, vírus, toxinas, agentes químicos e físicos (DOMÉNECH, 2008). Por este motivo, desenvolveu-se, junto com a Pilsbury Company, o sistema "*Hazard Analysis and Critical Control Points*" (HACCP), traduzido no Brasil como Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As bases do sistema é o controle do processo e não do produto final. (ARVANITTOYANNIS & VARZAKAS, 2009) Este método é reconhecido internacionalmente para garantir a segurança alimentar através do levantamento dos perigos (biológicos, químicos e físicos) significativos que podem ocorrer na produção de um determinado alimento em uma determinada linha de processamento e controlá-los, nos Pontos

Críticos de Controle (PCC), durante a produção (POUMEYROL *et al.*, 2010; JANEVSKA *et al.*, 2010). Assim, é um sistema dinâmico e, quando aplicado corretamente, o alimento produzido já tem a garantia de não ter os perigos considerados, já que foram controlados no processo. O sistema deu tão certo que na década de 1970 foi apresentado para as indústrias de alimentos, espalhando-se como uma ferramenta de grande importância para produção de alimentos seguros. Nas décadas de 1980 e 1990, organismos internacionais como a Food and Agriculture Organization (FAO) e o *Codex Alimentarius* passaram a recomendar o sistema para as indústrias de alimentos (SENAI, 2008).

No Brasil, as BPF já eram exigidas há muitos anos desde a década de 60 e o Sistema APPCC foi introduzido na década de 90 pela Secretaria de Pesca (SEPES) do Ministério da Agricultura, atual Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em 1993, surgiram portarias do MAPA e do Ministério da Saúde exigindo o uso do sistema. A partir de meados da década da 90, países importadores, especialmente do segmento de pesca e carnes, começaram a exigir a implantação do sistema APPCC nas indústrias exportadoras. Assim, no Brasil, a realidade em 1995-98 era a seguinte: as indústrias que exportavam pescados e carnes para países que exigiam, tinham o sistema APPCC implantado com o apoio do MAPA; as indústrias multinacionais e algumas das grandes indústrias nacionais já tinham ou estavam implantando o sistema. No caso da maioria das grandes e médias indústrias, as BPF já eram conhecidas, mas muito dificilmente aplicadas de forma integral e formalizada, e o sistema APPCC praticamente desconhecido. Já nas pequenas e microempresas o desconhecimento das BPF e do sistema APPCC era geral (SENAI, 2008).

2.2 - PROGRAMAS DE PRÉ-REQUISITOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC

O sistema APPCC é aplicável em todas as etapas por que passam os diferentes gêneros alimentícios, desde a produção, incluindo processamento, transporte, comercialização e, por fim, o uso em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) (LUCHESE *et al.*, 2004). As principais ferramentas metodológicas são: o envolvimento de todos os membros da equipe, o conhecimento, a avaliação e controle das etapas do processo, a elaboração e execução de um plano de ação e a autoavaliação contínua (LOVATTI, 2004).

Asefa *et al.* (2011) descrevem que um sistema APPCC eficaz deve ser construído sobre uma base sólida dos programas de pré-requisitos, tais como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Operacionais Padrão (POP). Figueiredo (1999) afirma

ser um grande erro tentar implementar primeiro o APPCC sem antes desenvolver estes programas.

Segundo a Portaria MS nº1428/93, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são definidas como *"normas de procedimentos para se atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas através de inspeção e/ou da investigação"* (MADEIRA & FERRÃO, 2002).

Após definidos os parâmetros de qualidade e segurança ao longo da cadeia alimentar, o responsável técnico (RT) deve-se comprometer à elaboração de um manual, definido como manual de boas práticas de fabricação. Este deve conter informações referentes a condições ambientais, instalações, recursos humanos, armazenagem, transporte, controle de qualidade, entre outras que poderão servir de guia durante inspeções (MADEIRA & FERRÃO, 2002).

As tarefas a serem realizadas, descritas no manual, são denominadas Procedimentos Operacionais Padrão que, segundo Figueiredo (1999), relaciona oito pontos seguintes:

- Qualidade da água
- Condições de limpeza
- Prevenção de contaminação cruzada
- Higienização das mãos/instalações sanitárias
- Proteção dos alimentos
- Armazenamento de produtos químicos
- Saúde dos colaboradores
- Controle de pragas

Estas ações devem ser corretamente identificadas, descritas, realizadas e registradas para que seja possível a implementação do APPCC (OLIVEIRA & MASSON, 2003).

Os programas de pré-requisitos devem ser estabelecidos de forma sólida, ser totalmente operacional e verificado de forma a facilitar a aplicação do APPCC. A sensibilização e formação contínua dos envolvidos deve ocorrer para que se motivem e responsabilizem, melhorando o desempenho de suas funções (PINTO, 2009). Com os pré-requisitos desenvolvidos, procede-se à implantação do sistema APPCC.

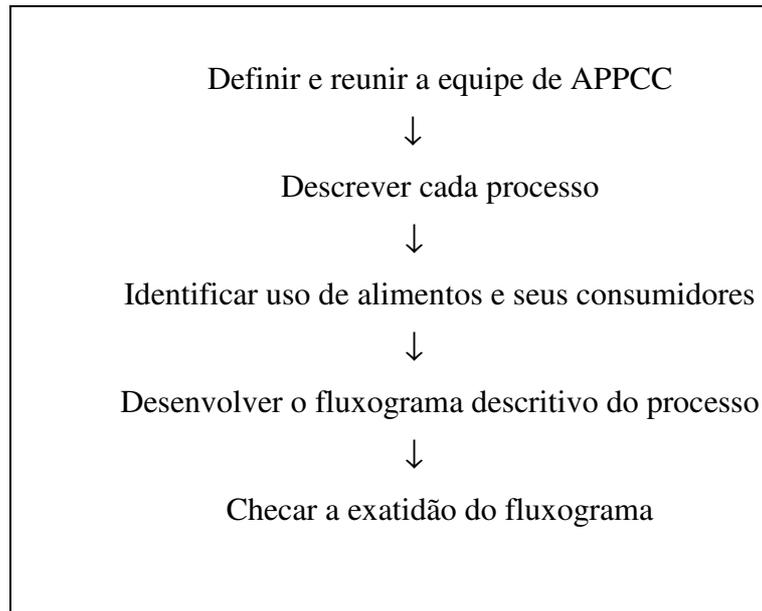
Além disso deve-se considerar que em se tratando de hospitais, é imprescindível que apresentem uma estrutura física e humana menos traumática ao paciente. A hotelaria hospitalar surge no Brasil como um diferencial para o atendimento humanizado. O paciente não busca mais somente o tratamento para uma doença, mas sim uma instituição que ofereça segurança, conforto e comodidade. Faz parte da hotelaria hospitalar o Setor de Nutrição e Dietética, que objetiva, além do fornecimento de refeições nutricionalmente adequadas, refeições seguras do ponto de vista higiénico-sanitário (DIAS, 2005; NASCIMENTO, 2010).

Hospitais, como qualquer outra empresa, devem criar indicadores para melhorar a qualidade e produtividade. A obtenção de indicadores muitas vezes são baseadas em indicadores de outras instituições sem adequação à realidade do hospital (GOLOVATTEI, 2010). Em se tratando da alimentação hospitalar é interessante relacionar pesquisas de satisfação dos clientes com indicadores de qualidade e produtividade.

2.3 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM UANs

A implantação do sistema APPCC em qualquer processo de elaboração de alimentos exige o cumprimento de cinco passos iniciais, conforme o esquema do Quadro 2. Após a aplicação dos cinco passos, parte-se para a análise de perigos. Esta consiste na avaliação de todas as etapas envolvidas na produção de um alimento, desde a obtenção das matérias-primas até o uso pelo consumidor final, com a finalidade de identificar a presença de perigos nas matérias-primas, fontes potenciais de ocorrência de perigos no processo de elaboração; avaliar a permanência ou agravamento dos perigos durante o processo e, finalmente, avaliar a gravidade dos perigos identificados (SPEXOTO, 2003; POUMEYROL *et al.*, 2010).

Quadro 2 - Etapas iniciais para aplicação do sistema APPCC



Fonte: Lamprecht e Ricci (1997)

Segundo Abdallah (1997), Figueiredo (1999), Spexoto (2003) e Arvanitoyannis & Varzakas (2009), existem sete princípios básicos que devem ser seguidos para a implementação do sistema APPCC:

1. Identificar os perigos potenciais e medidas preventivas respectivas

Os perigos são classificados em biológicos, representados pelas bactérias patogênicas e suas toxinas, vírus, parasitas, protozoários; químicos, representados pelos antibióticos, anabolizantes, aditivos, desinfetantes, entre outros; físicos, representados por fragmentos de vidros, metais, pedras, madeira. Em determinadas situações pode ser necessário utilizar-se de mais de uma medida preventiva para controlar um único perigo, enquanto que em outras situações, uma mesma medida preventiva é capaz de controlar mais de um Ponto Crítico de Controle (PCC).

2. Determinar os Pontos Críticos de Controle (PCCs)

Um PCC é um ponto, local ou procedimento no processo de produção de alimentos, em que se possam aplicar medidas de controle para prevenir, eliminar ou reduzir um perigo em níveis aceitáveis.

3. Estabelecer limites críticos para as medidas preventivas associadas a cada PCC

Um limite crítico é um critério a ser seguido para cada medida preventiva associada com um PCC.

4. Monitorar os PCCs e registrar dados

O monitoramento é uma sequência planejada de observações e medidas para avaliar se um PCC está sob controle. O monitoramento produz um registro para o futuro uso durante verificação.

5. Agir corretivamente sempre que os resultados do monitoramento indicarem que os critérios não estão sendo atingidos

As ações corretivas são efetuadas quando o monitoramento indicar divergência de um limite crítico estabelecido. Devido à variação que apresentam os PCCs para os diferentes tipos de alimentos, é necessário que se desenvolvam ações corretivas para cada PCC.

6. Estabelecer sistemas de registro

Os registros devem estar na forma de gráficos e tabelas com indicações de quando e onde ocorrem desvios, quais as ações corretivas tomadas e seus motivos prováveis.

7. Verificar se o sistema está funcionando como planejado. A validação assegura que os planos realizem o que foi estabelecido para ser feito e que está sendo trabalhado de forma pró-ativa.

Apesar de ser um sistema dinâmico, validado constantemente, ainda assim surgem dificuldades em sua implantação.

2.4 - DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM UANs

Segundo Silva Júnior (2007), durante os processos de implantação do sistema APPCC em UANs algumas dificuldades são encontradas. Em primeiro momento, a sensibilização dos responsáveis pelas empresas e seu comprometimento com a implantação do programa, já que é seu papel a avaliação e análise das vantagens, benefícios e importância do programa, bem como mudanças no *layout*, nas tecnologias utilizadas, entre outros. Tais mudanças, à primeira vista, serão tidas como despesas e não investimentos, podendo assim criar dificuldades na

implantação. Num segundo momento, existe uma certa resistência por parte dos colaboradores nas mudanças de procedimentos de rotina, tornando-se inseguros e retardando o processo de implantação. Há também a necessidade de adequações de receitas e cardápios pois, durante a análise dos perigos biológicos, algumas preparações mostram-se altamente susceptíveis à contaminação. Sendo assim, tem-se que buscar alternativas para atender as necessidades dos clientes. No quadro 3 são descritas as vantagens e desvantagens desse método.

Quadro 3 – Vantagens e desvantagens da aplicação do sistema APPCC

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Garantia de alimento seguro • Método científico e racional para identificação de pontos críticos de controle • Processo contínuo de solução de problemas • Aplicável tanto em grandes quanto em pequenas empresas • Caráter preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Período longo de implementação • Treinamento constante, em caso de elevado <i>turn-over</i> • Baixa adesão pela falta de visão de seu custo x benefício • Mão de obra qualificada para implantação e manutenção do sistema • Aplicável somente em escala industrial ou em alimentação institucional

Fonte: Lovatti (2004)

Vários projetos de implantação do sistema APPCC são abandonados em face a essas dificuldades. Um exemplo foi o que ocorreu no Hospital Militar do Exército Português. O projeto de seis meses não foi suficiente para desenvolvimento e implantação do Plano APPCC, pois o apoio financeiro não foi suficiente para que todos os pré-requisitos fossem cumpridos (REBELO, 2010).

Não é possível definir um tempo médio de implantação do sistema APPCC, pois ele é dependente do porte da empresa, do(s) tipo(s) de produto(s) envolvido(s) e de seus pré-requisitos. Santos & Tondo (2000) tiveram como resultado a implementação das BPF e implantação completa do APPCC no lactário do Hospital de Clínicas de Porto Alegre em seis meses. Spexoto (2003) não especifica o tempo gasto na implantação do APPCC em propriedades leiteiras mas expõe a necessidade de um tempo maior para correção de diversos perigos e pontos críticos por muitas práticas serem observadas apenas a longo prazo.

Silva Neto (2006) avaliou em seu estudo 18 hospitais localizados em Brasília em relação ao uso de ferramentas de segurança na produção das refeições e constatou que apenas quatro deles tinham o sistema APPCC parcialmente implantado. O sistema existia, porém, como documento, mostrando o desconhecimento da ferramenta por parte do corpo técnico.

É importante também considerar as dificuldades percebidas quando se trata de instituições públicas. Falleiros e Miotto (2006) citam a dependência de certas verbas, licitações, processos burocráticos e atrasos nos exames periódicos.

Radovanović e Tomašević (2011) identificaram como deficiências na implantação do APPCC: o compromisso e apoio da alta administração; os líderes das equipes e os funcionários operacionais acabam assumindo mais responsabilidades que não são adicionalmente recompensados, causando desmotivação e resistências a novas práticas operacionais; contratação de consultores sem formação, experiência e habilidades necessárias; requisitos do APCC não são bem compreendidos e são superficialmente implementados e rotineiramente executados.

Várias outras pesquisas sobre o APPCC têm sido realizadas nas mais diversas áreas, tais como: Gibbon *et al.* (2011) com aplicação em empresas leiteiras da Sérvia; Yamazi *et al.* (2010) que realizou uma pesquisa semelhante na cadeia leiteira; Tiago (2010) em empresa de embalagens de frutas em Portugal; Demczuk Junior *et al.* (2009) na produção de Kiwi no Brasil; e Radovanović e Tomašević (2011) na produção de carne bovina na Sérvia. Uma conclusão comum em todas essas pesquisas é a importância do planejamento para implantação do APPCC.

Leeuwis (2004) argumenta que a implementação de projetos eficazes envolve o desenvolvimento de um processo de aprendizagem social que inclui a negociação, permitindo que todos os envolvidos cheguem a uma visão compartilhada comum sobre as metas desejadas, responsabilidades e padrões. Com destaque para a transferência de conhecimentos e negociações com os envolvidos nas atividades operacionais, permitindo influenciar seus comportamentos, resultando no cumprimento das mudanças necessárias nos procedimentos diários de trabalho.

Identifica-se assim a importância do planejamento da implementação do APPCC, que pode ser estruturado por meio do QFD.

2.5 - ORIGEM E DEFINIÇÃO DO QFD

Quality Function Deployment é uma metodologia conhecida no Brasil por Desdobramento da Função Qualidade que teve sua origem no Japão através das palavras “HIN SHITSU (qualidade) KI NOW (função) TEM KAI (desdobramento)” (BROCHADO & PITHON, 2007). O conceito de Desdobramento da Função Qualidade (QFD) foi formulado

no Japão em 1966 através de pesquisas dos professores Yoji Akao e Shigeru Mizuno. Em 1972, Drs. Mizuno e Furukawa passaram a utilizar as cartas e matrizes no estaleiro Kobe, empresa do grupo Mitsubishi. Com o sucesso de sua aplicação, o QFD difundiu-se rapidamente e com êxito naquele país, em outros setores industriais e de serviços. Paralelamente a evolução no Japão, nos anos 1980, houve difusão do QFD nos Estados Unidos, Reino Unido, Suécia, Brasil, entre outros (CHENG, 2003).

Segundo Akao (1996), “trata-se de um método que tem por fim estabelecer a qualidade do projeto, capaz de obter a satisfação do cliente, e efetuar o desdobramento das metas do referido projeto e dos pontos prioritários, em termos de garantia da qualidade até o estágio de produção”.

O QFD caracteriza-se por ser uma ferramenta sistemática para o planejamento e desenvolvimento da qualidade. É um método específico de ouvir o que dizem os clientes, descobrir exatamente o que eles querem e, em seguida, utilizar um sistema lógico para determinar a melhor forma de satisfazer necessidades com recursos existentes (SILVA, 1996). Permite que todos trabalhem em conjunto para dar aos clientes exatamente o que eles desejam.

É considerado um método de planejamento, também utilizado para desenvolver serviços e produtos, que pretende garantir a qualidade desde as fases iniciais do projeto. São consideradas as exigências dos clientes, que são traduzidas em características mensuráveis, criando produtos e serviços que atendam e/ou superem as expectativas desses clientes. Em estudo desenvolvido por Carnevalli *et al.* (2002) em que foi comparado o uso do QFD no Reino Unido e no Brasil, pôde-se verificar que o uso do QFD no setor de serviços é mais que o dobro no Reino Unido comparado ao Brasil. Posteriormente, Carnevalli *et al.* (2004) apontaram que o QFD vem sendo aplicado mais no setor de serviços, com o objetivo de melhorar a prestação de serviços. Dentro desse universo, observou-se que em 8,1% dos casos o QFD é aplicado em saúde, 5,4% em ensino e 2,7% relativos às telecomunicações, internet, clubes, laboratórios, shoppings centers, serviços automotivos, entre outros. Identifica-se assim o baixo uso do QFD no setor de saúde, em especial, na área de nutrição hospitalar. Já em indústrias de alimentos, ZAREI *et al.* (2011) analisaram trabalhos sobre o uso do QFD para o desenvolvimento de produtos alimentares, constatando que o método é uma ferramenta potencialmente útil.

Muitos benefícios são atingidos com a utilização do QFD, entre eles, maior foco no cliente, diminuição do número de modificações em projetos, redução de custos, diminuição do

ciclo de desenvolvimento de produtos, aumento da satisfação dos clientes, diminuição do número de reclamações, melhoria da comunicação entre departamentos, entre outros (CARNEVALLI *et al.*, 2002; CARNEVALLI *et al.*, 2004; ZAREI *et al.*, 2011).

Alguns pré-requisitos são necessários para utilização do QFD. O principal é o apoio da alta administração e os demais estão ligados a este: fornecer suporte à equipe do QFD, fornecer recursos necessários, desenvolver uma equipe capacitada, realizar treinamento dos envolvidos, ter a empresa certo nível de qualidade (CARNEVALLI, 2007).

Muitas empresas têm encontrado dificuldades para a implantação do QFD, o que vem limitando seu uso. Dentre as dificuldades podem ser citadas: falta de apoio da alta administração, falta de conhecimento sobre o QFD, falta de comprometimento da equipe de QFD, longo tempo para definir a qualidade projetada e para montar as matrizes, resistência dos departamentos a mudanças, falta de recursos e treinamento e cultura da empresa não voltada para qualidade, trabalho em equipe, alto custo. Além dessas, são encontradas também dificuldades metodológicas, como interpretar a voz do cliente, falta de experiência no método, identificar os requisitos mais importantes dos clientes, realizar tomada de decisão no projeto, longo tempo para definir a qualidade projetada, definir as correlações entre qualidade exigida e características da qualidade, montar as matrizes do QFD, trabalhar com matrizes muito grandes (CARNEVALLI *et al.*, 2005; UTNE, 2009).

2.6 - SISTEMÁTICA DO QFD

A sistemática do QFD consiste em uma série de matrizes integradas, em que são desdobradas as demandas de qualidade, as quais são mensuradas quanto ao seu atendimento, através das características de qualidade, passando, a seguir, pelo desdobramento dos procedimentos e dos recursos necessários para a produção de refeições. O ponto de partida do método está em levantar a voz do cliente através de uma pesquisa de mercado, traduzindo essas informações em demandas da qualidade, as quais são agrupadas por afinidade e ordenadas numa árvore lógica, relacionando parâmetros de ordem primária, secundária e terciária (JESUS, DANILEVICZ & CATEN, 2001).

A matriz da qualidade identifica as necessidades dos clientes, define as prioridades, traduz essas necessidades em especificações de projeto e define os valores destas especificações para satisfazer as necessidades dos clientes. Além dessa matriz, outros desdobramentos podem ser feitos. (CARNEVALLI & MIGUEL, 2007).

O conjunto de matrizes provê informações sobre o que é importante para o cliente e quais as características do serviço podem ser modificadas com o menor nível de dificuldade para promover maior efeito na satisfação do cliente. Através do QFD é possível planejar e gerenciar a qualidade do serviço de forma a manter os clientes satisfeitos. O QFD trabalha com dois recursos: informação e trabalho proposto (JESUS, DANILEVICZ & CATEN, 2001). As matrizes organizam o recurso informação, que segundo Cheng *et al.* (2005), desdobra-se em:

Coletar: identificar as necessidades dos clientes, buscando informações provenientes do mercado e dos clientes. São os dados primários para o planejamento da qualidade. A obtenção destes dados exige contato estreito com o mercado para obter informações qualitativas que representem as necessidades e os desejos dos clientes, expressos por necessidades latentes. A empresa deve utilizar todas as informações disponíveis para melhorar a qualidade de suas decisões. Frequentemente existem dados secundários (dados já coletados), tais como estatísticas governamentais, publicações técnicas, dados comercializados por empresas de pesquisa de mercado e informações internas da empresa, que completam os dados primários.

Processar: os dados coletados precisam ser processados e organizados de modo a permitir uma melhor compreensão dos mesmos. A tradução das informações de mercado para a linguagem da empresa é muito importante. Normalmente, a voz primitiva (linguagem do cliente) do cliente precisa de ser desdobrada para obtermos a qualidade exigida (qualidade concreta, intrínseca ao produto). Outro desdobramento realizado é o da qualidade exigida (mundo dos clientes) em características da qualidade (mundo da tecnologia - empresa). Outros desdobramentos podem ser executados: custo, funções, processo, confiabilidade e outros.

Dispor: os dados coletados precisam ser dispostos para dar maior visualização, permitindo que vários pontos de vista da equipe multifuncional fiquem evidenciados de forma clara e objetiva, além de auxiliar bastante sua periodização.

Além da informação, o QFD descreve a necessidade de se abordar também como recurso o trabalho proposto (CHENG, 2003) que consiste em estabelecer um padrão para desenvolvimento de produto, ou seja, organizar um fluxograma para o trabalho de desenvolvimento:

Desdobrar: dividir o processo de desenvolvimento de produtos estabelecendo um fluxo para seu desenvolvimento, com etapas bem definidas;

Alocar: definir "quem" é o responsável por cada etapa;

Organizar: definir "como" a etapa deve ser realizada e "quando";

Executar: seguir o padrão de sistema para o desenvolvimento de produto, avaliando os resultados e implementando as melhorias necessárias.

O modelo conceitual representa o caminho por onde o estudo deve percorrer para alcançar o objetivo desejado, através da abordagem seguida.

2.7 - ABORDAGENS DO QFD

Existem várias abordagens para a metodologia de QFD. Basicamente, a diferenciação entre as abordagens está no modelo conceitual desenvolvido em cada uma e nas etapas propostas para a execução dos desdobramentos.

As principais abordagens estão sintetizadas no Quadro 4, onde são apresentadas as principais características de cada uma delas.

Quadro 4 – Síntese para as abordagens do QFD (Continua)

Autor	Características
Akao	<ul style="list-style-type: none"> - Possui quatro fases distintas de desdobramento: desdobramento da qualidade; desdobramento da produção; desdobramento da confiabilidade e desdobramento do custo. - Podem-se utilizar os desdobramentos que melhor se adaptem à situação da empresa. - Propõe auxílio de várias técnicas como Análise de Árvore de Falha (FTA), Análise de Modo e Efeito de Falhas (FMEA), Planejamento de Experimentos, entre outras.
Bob King	<p>Utiliza a metodologia de Akao, porém com algumas modificações como: agrupamentos de todas as matrizes em uma única chamada Matriz das Matrizes; acompanhamento do desenvolvimento do produto desde o projeto até a produção.</p>
Makabe	<p>Baseia-se na abordagem de Akao e Bob King sendo menos abrangente. As quatro fases se constituem em quatro matrizes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz I – Requisitos do consumidor X Requisitos do projeto - Matriz II - Requisitos do projeto X Requisitos das partes - Matriz III - Requisitos das partes X Requisitos do processo - Matriz IV - Requisitos do processo X Requisitos do controle de processo

Quadro 4 – Síntese para as abordagens do QFD (Continuação)

Kaneco	<p>Desenvolvido a partir do modelo de Akao para ser utilizada na indústria de serviços. Consiste em seis matrizes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz I – Qualidade requerida X Elementos de qualidade - Matriz II – Elementos de qualidade X Funções/Processos - Matriz III – Funções/processos X Partes unitárias - Matriz IV – Partes unitárias X Aspectos técnicos - Matriz V – Aspectos técnicos X Custos - Matriz VI – Custos X Confiabilidade
--------	---

Fonte: adaptado de Silva (1999)

Em Serviços de Alimentação, a principal preocupação é produzir alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário. Tratando-se da produção de refeições dentro do ambiente hospitalar é necessário resolver de forma antecipada problemas que possam ocorrer. Desta forma, a abordagem do Akao com ênfase no desdobramento da confiabilidade mostra-se a mais adequada a ser empregada no planejamento da implantação do sistema APPCC.

2.8 - DESDOBRAMENTO DA CONFIABILIDADE

O Desdobramento da Qualidade (QD) do QFD acontece em dois planos: vertical e horizontal (Figura 2). No plano vertical, as unidades operacionais básicas são tabelas, matrizes, modelo conceitual e conjunto de padrões para produção que seguem um raciocínio de causas-efeito, de forma encadeada. No plano horizontal, são consideradas quatro dimensões: qualidade (positiva), tecnologia, custo e confiabilidade (qualidade negativa). O desdobramento que contempla as dimensões da qualidade e da tecnologia visa principalmente a resolver, de forma antecipada, problemas relacionados a atendimentos de metas de desempenho ou estreitamento das faixas de variabilidade de características de qualidade dos produtos, de parâmetros de processos de fabricação e de características de qualidade de matérias-primas. (MELO FILHO & CHENG, 2007).

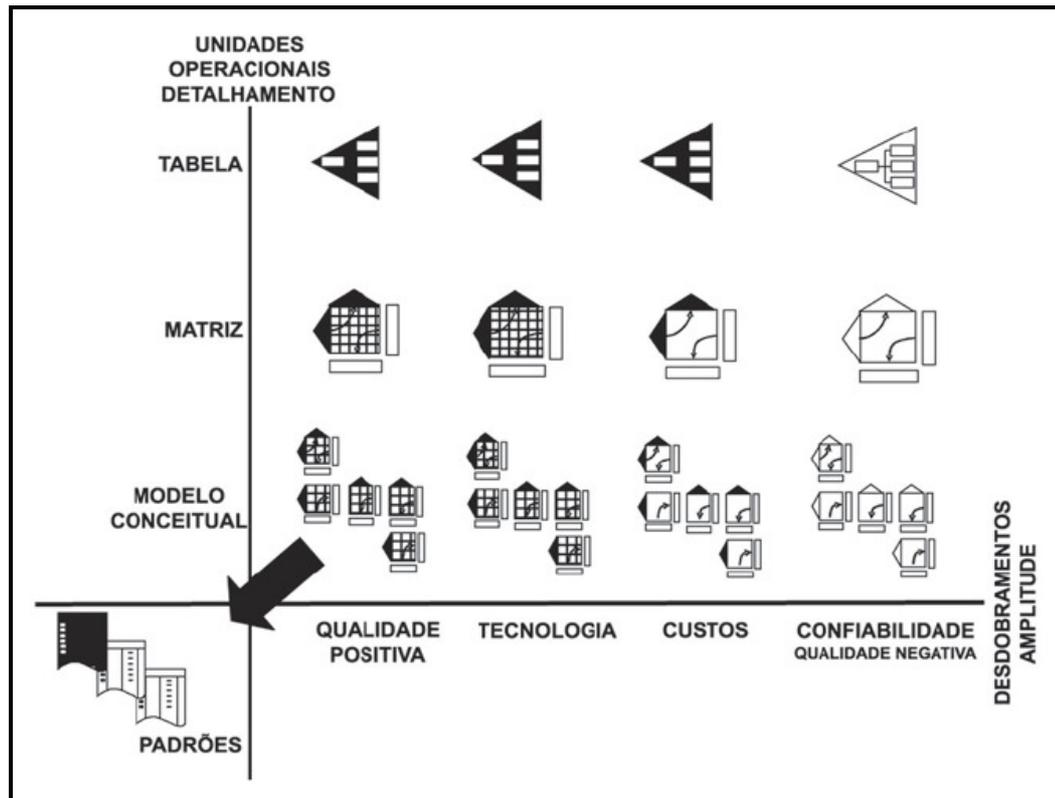


Figura 2 - Os dois planos de desdobramento da função qualidade

Fonte: Melo Filho; Cheng (2007)

Como descrito por Peixoto (1998), Akao propõe uma série de matrizes descritivas para cada fase de desdobramento: qualidade, tecnologia, custos e confiabilidade. Nenhuma fase é dependente da outra, podendo utilizar-se da forma que melhor adaptar-se ao objetivo proposto. Pode-se dizer que o Desdobramento da Qualidade visa a atender a “Qualidade Positiva” exigida pelo cliente, sendo os aspectos tecnológicos e de custos inseridos neste enfoque. O Desdobramento da Confiabilidade visa a prevenir a “Qualidade Negativa”, ou seja, a ocorrência de falhas do produto ainda na fase de projeto. Cheng *et al.* (1995) demonstram que é importante relacionar a “Qualidade Exigida” pelos clientes com as falhas que ocorrem ou podem vir a ocorrer no produto, ou seja, relaciona-se o Desdobramento da Confiabilidade com o Desdobramento da Qualidade ainda na fase de projeto.

2.9 - PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO

A proposição de um modelo conceitual é um dos primeiros passos para a aplicação do método APPCC. O uso do QFD como uma ferramenta de planejamento de processos e

treinamentos pode propiciar redução do tempo de implantação e sanar algumas dificuldades encontradas. A figura 3 apresenta uma síntese do modelo.

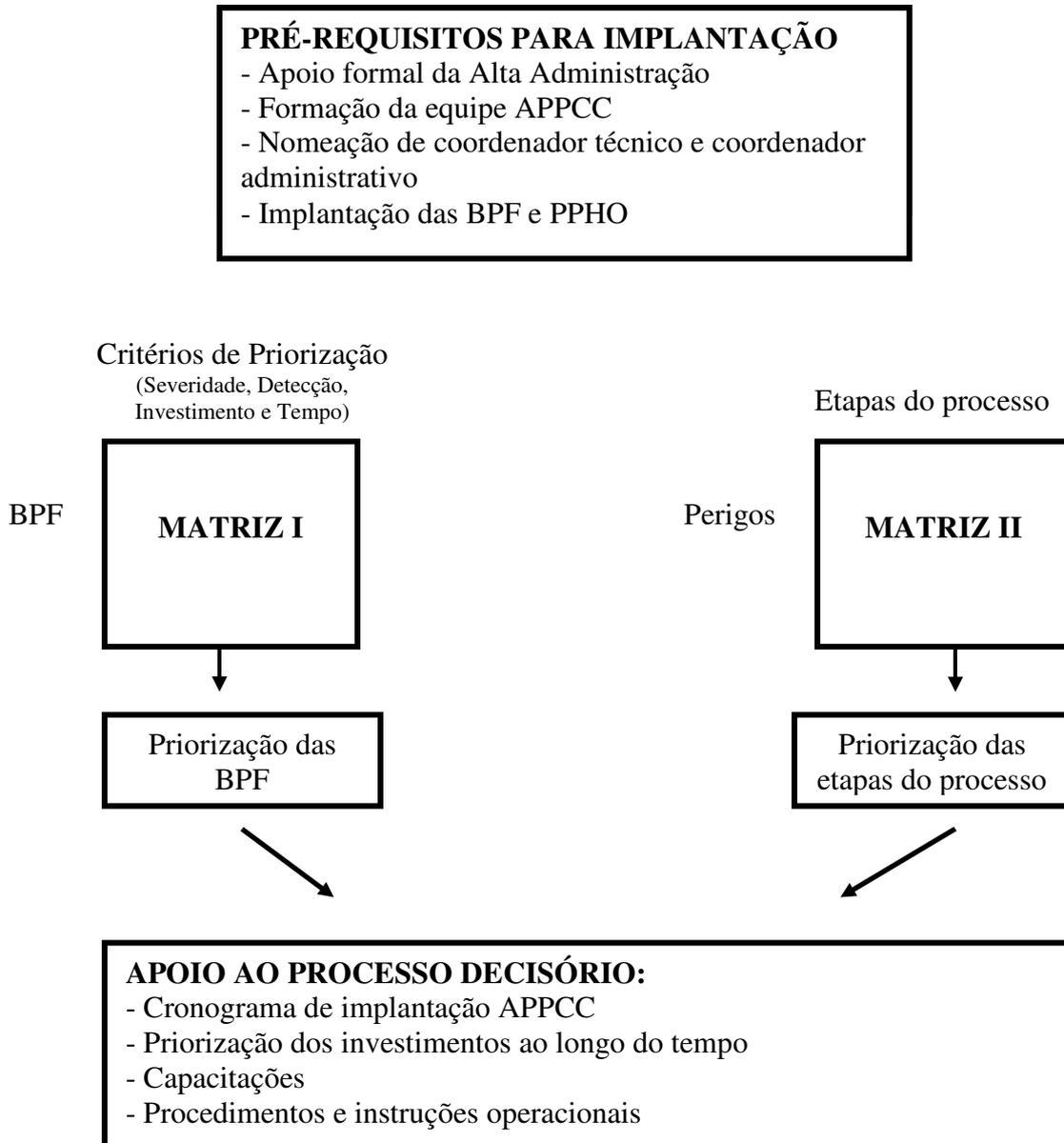


Figura 3 – Síntese do Modelo Conceitual

O QFD é o desdobramento, passo a passo, das funções ou operações que compõem a qualidade do produto. A metodologia busca a solução antecipada dos problemas inerentes ao processo de desenvolvimento de produtos, a fim de que os pontos críticos que determinam a qualidade do produto e do processo de fabricação sejam estabelecidos já na fase de concepção (VOLPATO *et al.*, 2010; PINTO & PAIVA, 2010).

A matriz da qualidade traduz as exigências dos consumidores, detectadas através de pesquisa de mercado, em linguagem técnica, ou seja, em parâmetros de qualidade do produto. As demais matrizes são decorrentes da matriz da qualidade.

O Desdobramento da Confiabilidade diz respeito à prevenção da qualidade negativa, ou seja, a ocorrência de falhas no produto. Quando se trata de um produto novo, não é possível prevenir corretamente a existência de falhas, uma vez que o objeto ainda não está definido. Neste caso, torna-se necessária a utilização do FMEA para prevenir falhas. Para um produto já existente, as falhas podem ser apuradas através de dados de assistência técnica, pesquisas e reclamações dos consumidores (AKAO, 1996; CHENG *et al.*, 1995).

Na etapa inicial de implantação, torna-se necessário o apoio da alta administração, no sentido de prover recursos financeiros para adequação da estrutura física e recursos humanos para formação de equipe de trabalho do projeto.

Segundo Lamprecht e Ricci (1997), a formação de equipe APPCC é a primeira etapa para aplicação do sistema APPCC. Na equipe participam membros permanentes, ligados ao desenvolvimento técnico e funcionários ligados ao operacional, ou seja, produção de refeições. Outros membros são incluídos à equipe de forma temporária, sendo responsáveis pela assessoria técnica.

Seguido da formação da equipe deve-se verificar a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), pré-requisitos do sistema APPCC. Sem os pré-requisitos não existe possibilidade de implantação do sistema.

As BPF englobam procedimentos que devem ser adotados em um Serviço de Alimentação com a finalidade de garantir as condições higiênico-sanitárias e a conformidade do alimento preparado conforme a legislação vigente. De acordo com a RDC nº216 de 15/09/2004, devem ser contemplados os seguintes aspectos:

1. Infraestrutura: edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios.
2. Higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios
3. Controle integrado de vetores e pragas urbanas
4. Abastecimento de água
5. Manejo de resíduos
6. Manipuladores

7. Matérias-primas, ingredientes e embalagens
8. Preparação do alimento
9. Armazenamento e transporte do alimento preparado
10. Exposição ao consumo do alimento preparado
11. Documentação e registro

Cada item é desdobrado em vários quesitos, que aqui não serão considerados por dificultar o preenchimento da matriz, demandando um maior tempo e trabalho dos integrantes da equipe APPCC.

Através de um *check list*, os pré-requisitos são avaliados e para cada não-conformidade são propostas ações corretivas.

A Matriz I (Quadro 5) visa a selecionar ações importantes para o desenvolvimento das Boas Práticas de Fabricação, relacionando os pontos-chave para com os critérios de priorização. Apresenta como entrada as Boas Práticas de Fabricação e como saída a priorização das BPF por meio de critérios adotados, resultando em ações para adequação.

As linhas contemplam os aspectos mais importantes a serem verificados para implantação das BPF. Não é considerado o peso de cada item por apresentarem a mesma importância para implementação do APPCC, pois todos precisam estar conformes (ABDALLAH, 1997; FIGUEIREDO, 1999; SPEXOTO, 2003).

Nas colunas são apresentados os critérios de priorização: severidade (probabilidade de produção de um alimento contaminado); detecção (auxílio do item analisado na detecção de contaminações); investimento (desembolso necessário para adequação às BPF); tempo de implantação (tempo necessário para implantação das BPF).

Segundo Gorayeb *et al.* (2009), apesar do sistema APPCC ser muito bem estruturado, ele depende da análise subjetiva dos componentes da equipe, de suas habilidades e conhecimentos baseados em experiências anteriores. Dessa forma, os critérios de priorização podem apresentar pesos diferentes, seguindo a escala de 1 a 5, baseada no FMEA (Quadros 6, 7, 8 e 9).

O método *FMEA* é útil para identificar as falhas atuais e potenciais e seus efeitos em sistemas e processos para definir ações que visem a reduzir ou eliminar o risco associado a cada falha. *FMEA* avalia a severidade de cada falha relativamente ao impacto causado aos

clientes, sua probabilidade de ocorrência e de detecção antes de chegarem às mãos dos clientes (NOGUEIRA *et al.*, 2011).

Quadro 5 - Matriz I – Critérios de Priorização X Boas Práticas de Fabricação

Priorização	Severidade	Detecção	Investimento	Tempo de implantação	TOTAL
Boas Práticas de Fabricação					
Infraestrutura					
Higiene (instalações, equipamentos, móveis e utensílios)					
Controle integrado de vetores e pragas urbanas					
Abastecimento de água					
Manejo de resíduos					
Manipuladores					
Matérias-primas, ingredientes e embalagens					
Preparação do alimento					
Armazenamento e transporte do alimento preparado					
Exposição ao consumo do alimento preparado					
Documentação e registro					
Valor Absoluto					
Valor Relativo (%)					

Os quadros de 6 a 9 definem critérios para Severidade, Detecção, Investimento e Tempo de implantação. Cada critério é avaliado relacionando-o ao impacto causado aos clientes, levando à priorização. De acordo com o quadro 6, a severidade avalia a magnitude de determinado perigo, ou seja, o nível do transtorno que o efeito do perigo traz ao cliente.

Quadro 6 - Índice de Severidade

Índice	Severidade	Critério
1	Mínima	O cliente mal percebe que a falha ocorreu.
2	Baixa	Falha no funcionamento do sistema com leve descontentamento do cliente.
3	Moderada	Falha no funcionamento do sistema com descontentamento do cliente.
4	Alta	Sistema deixa de funcionar com grande descontentamento do cliente.
5	Muito Alta	Sistema deixa de funcionar, afetando a segurança e com grande descontentamento do cliente.

Fonte: adaptado de Fernandes e Rebelato (2006)

O índice de detecção diz respeito à percepção do cliente em relação às falhas ocorridas. Quanto maior o grau da falha, mais fácil será sua detecção, como esclarece o quadro 7.

Quadro 7 - Índice de Detecção

Índice	Detecção	Critério
1	Muito grande	Certamente será detectado.
2	Grande	Grande probabilidade de ser detectado.
3	Moderada	Provavelmente será detectado.
4	Pequena	Provavelmente não será detectado.
5	Muito pequena	Certamente não será detectado.

Fonte: adaptado de Fernandes e Rebelato (2006)

Na implantação do sistema APPCC, principalmente no setor público, um dos fatores que limitam ou atrasam sua implementação é o investimento. Quando há necessidade de licitação e quanto maior o valor a ser investido, maior o tempo demandado (Quadro 8).

Quadro 8 - Índice de Investimento

Índice	Investimento	Critério
1	Muito Alto	Modalidade de Licitação: Concorrência pública (acima de R\$ 650.000,00).
2	Alto	Modalidade de Licitação: Tomada de preço (de R\$ 80.000,00 a 650.000,00).
3	Moderado	Modalidade de Licitação: Carta-convite (de R\$8.000,00 a 80.000,00).
4	Baixo	Modalidade de licitação: Compra direta (até R\$8.000,00).
5	Mínimo	Nenhum investimento.

Fonte: adaptado de Fernandes e Rebelato (2006)

O tempo de implantação do sistema APPCC, principalmente dentro de uma instituição pública, pode alterar toda a sequência do processo. Isso ocorre por mudanças da Diretoria que muitas vezes implicam alterações do quadro de funcionários e das prioridades traçadas pelos dirigentes do mandato anterior.

Quadro 9 – Índice de Tempo

Índice	Tempo	Critério
1	Muito longo	Entre mandatos de Diretorias diferentes.
2	Longo	Superior ao mandato da Diretoria.
3	Moderado	Dentro da vigência do mandato da Diretoria.
4	Curto	Inferior ao mandato da Diretoria.
5	Muito curto	Imediato.

Fonte: adaptado de Fernandes e Rebelato (2006)

A tabela 1 exemplifica o preenchimento da Matriz I. Para priorizar as ações importantes ao desenvolvimento das BPF, somam-se os valores obtidos para cada critério adotado (severidade, detecção, investimento e tempo de implantação) que se encontram nas colunas. Através da pontuação de cada critério, é possível verificar qual a ordem em que devem ser trabalhados, ou seja, os mais pontuados devem ser iniciados primeiro.

A somatória das linhas pontuadas em cada critério resultará no valor absoluto e, a partir deste, é possível encontrar o valor relativo (%), através da equação:

$$Vr = \frac{Va}{\Sigma Va} \times 100$$

Onde: Vr = Valor relativo (%)

Va = Valor absoluto

ΣVa = Somatório do valor absoluto

No exemplo abaixo (Tabela 1), pode-se verificar que as ações mais importantes para implantação das BPF são preparo dos alimentos, seguido de seu armazenamento, transporte e exposição ao consumo. A documentação e registro também devem ser considerados.

A detecção é o critério que mais deve ser priorizado por ter recebido maior pontuação (28,28). Quanto menor o número de falhas, menor a detecção por parte do cliente e consequentemente maior sua satisfação.

Tabela 1 - Exemplo de preenchimento da Matriz I

Priorização	Severidade	Deteccção	Investimento	Tempo de implantação	TOTAL
Boas Práticas de Fabricação					
Infraestrutura	3	2	2	2	9
Higiene (instalações, equipamentos, móveis e utensílios)	3	3	2	2	10
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	4	4	4	2	14
Abastecimento de água	2	4	4	2	12
Manejo de resíduos	2	3	3	3	11
Manipuladores	5	5	2	2	14
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	3	4	3	3	13
Preparação do alimento	5	5	3	4	17
Armazenamento e transporte do alimento preparado	4	4	3	4	15
Exposição ao consumo do alimento preparado	4	4	3	4	15
Documentação e registro	2	3	5	5	15
Valor Absoluto	37	41	34	33	
Valor Relativo (%)	25,51	28,28	23,45	22,76	

Silva Jr. (2007); Abdallah (1997); Figueiredo (1999); Spexoto (2003) e Kjeddgaard et al. (2010) definem as etapas genéricas para produção de refeições. Seguem abaixo as etapas e definições:

- Recebimento

Etapa em que se recebe o material entregue por um fornecedor, avaliando-o quantitativa e qualitativamente, segundo critérios pré-definidos para cada produto.

- Armazenamento

A temperatura de armazenamento é um dos melhores parâmetros para inibição do crescimento de microorganismos. Esta etapa envolve três procedimentos básicos:

- Armazenamento sob Congelamento: etapa em que os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C ou menos, de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso.

- Armazenamento sob Refrigeração: etapa em que os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C a 10°C, de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso.

- Armazenamento em Estoque Seco: etapa em que os alimentos que não requerem ar frio, são armazenados à temperatura ambiente, segundo especificações no próprio produto e recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem.

- Refrigeração

Etapa em que os alimentos passam da temperatura original ou da temperatura pós-coção (55°C) para a temperatura específica de cada produto, de acordo com os critérios de temperatura e tempo para a refrigeração segura de alimentos..

- Congelamento

Etapa em que os alimentos passam da temperatura original para faixas de temperaturas abaixo de 0°C em 6 horas ou menos.

- Descongelamento

Etapa em que os alimentos passam da temperatura de congelamento para até 4°C, sob refrigeração ou em condições controladas de tempo e temperatura.

- Pré-preparo/preparação

Etapa em que os alimentos sofrem tratamento ou modificações através de higienização, tempero, corte, porcionamento, seleção, escolha, moagem e/ou adição de outros ingredientes.

- Reconstituição

Etapa em que os alimentos a serem reconstituídos recebem a adição de água própria para consumo e, após esta reconstituição, são consumidos imediatamente ou aquecidos ou refrigerados, conforme os critérios de uso.

- Cocção

Etapa em que os alimentos devem atingir no mínimo 74°C no seu centro geométrico, ou combinações conhecidas de tempo e temperatura que confirmem à mesma segurança, tais como: 65°C por 15 minutos ou 70°C por 2 minutos.

- Espera pós-cocção

Etapa em que os alimentos que sofreram cocção devem atingir 55°C em sua superfície, para serem levados à refrigeração.

- Porcionamento

Etapa em que os alimentos prontos para o consumo sofrem manipulação com a finalidade de se obterem porções menores.

- Reaquecimento

Etapa em que os alimentos que já sofreram cocção inicial devem atingir novamente a temperatura de segurança no seu centro geométrico, conforme descrito para a cocção, sendo o ideal 74°C.

- Espera para fornecimento / distribuição

Etapa em que os alimentos quentes devem ser mantidos a 65°C ou mais até o momento da distribuição; e os alimentos frios devem ser mantidos abaixo de 10°C até o momento da distribuição.

- Distribuição

Etapa em que os alimentos estão expostos para o consumo imediato, porém sob controle de tempo e temperatura.

As etapas acima serão relacionadas na Matriz II (Quadro 10), considerando os perigos possíveis de ocorrer durante a produção de refeições: ingrediente cru inicialmente contaminado, sobrevivência de patógenos, sobrevivência de esporos, multiplicação microbiana, contaminação cruzada, contaminação pelo manipulador, contaminação por superfícies de contato (equipamento e utensílios), contaminação química, contaminação física, outros contaminantes (ar, tempero etc), água, vetores, umidade alta, temperatura x tempo (FIGUEIREDO, 1999).

Dessa forma, as linhas apresentam os perigos que podem ocorrer na produção de refeições e as colunas, as etapas de produção de refeições.

A Tabela 2 exemplifica o preenchimento da Matriz II. Para estabelecer o peso dos perigos potenciais foi utilizada a oposição: Severidade *versus* Detecção. Com o peso de cada perigo calculado, é verificado qual o tipo de relação existente entre o perigo e cada etapa genérica de produção de refeições, baseado na escala a seguir, adaptada de KAHRAMAN *et al.* (2006), KUIJT-EVERS *et al.* (2009) e CHEN & KO (2010):

- ⊙ 9 Relação forte
- 3 Relação moderada
- △ 1 Relação fraca

O peso então é multiplicado pela relação existente entre os perigos e as etapas de produção de refeições. Os valores encontrados para cada perigo (linhas) são somados, resultando um valor final ou total. De posse desses valores, é possível verificar qual perigo deve receber maior atenção durante a produção de refeições. No exemplo abaixo, o controle de “tempo X temperatura” recebeu maior pontuação (1560), seguido da “água” (660) e da “contaminação cruzada” (660). Portanto, deve haver maior preocupação e controle com esses pontos.

As somatórias dos valores das colunas resultam no Valor absoluto e a partir deste é possível encontrar o Valor relativo (%), através da equação:

$$Vr = \frac{Va}{\Sigma Va} \times 100$$

Onde: Vr = Valor relativo (%)

Va = Valor absoluto

ΣVa = Somatório dos valores absolutos

Tabela 2 – Exemplo de preenchimento da Matriz II

Descrição dos processos genéricos				Recebimento	Congelamento (MP ou Alimentos Preparados)	Refrigeração (MP)	Estoque Seco (Não Perecível)	Descongelamento	Reconstituição	Pré Preparo Preparação	Coção	Espera Pós-coção	Refrigeração Pós-coção	Reaquecimento	Espera para Distribuição	Distribuição Alimentos Quentes	Distribuição Alimentos Frios	TOTAL			
																			Perigos	Severidade	Detecção
Ingrediente cru inicialmente contaminado				5	2	10	⊙90	○30	○30	○30	△10	△10	△10	△10	△10	△10	△10	△10	300		
Sobrevivência de patógenos				5	3	15	△15	○45	○45	△15	△15	△15	△15	△15	⊙135	△15	△15	△15	510		
Sobrevivência de esporos				5	4	20	△20	△20	△20	○60	△20	△20	△20	△20	⊙180	△20	△20	△20	640		
Multiplicação microbiana				5	2	10	○30	△10	○30	⊙90	⊙90	○30	⊙90	○30	△10	⊙90	△10	△10	640		
Contaminação cruzada				5	3	15	○45	△15	○45	△15	⊙135	○45	⊙135	△15	△15	○45	○45	△15	○45	660	
Contaminação pelo manipulador				4	3	12	○48	△12	△12	△12	△12	⊙108	⊙108	△12	△12	△12	△12	⊙100	△12	⊙108	580
Contaminação por superfícies de contato (equipamento e utensílios)				4	3	12	○36	○36	○36	○36	○36	○36	⊙108	△12	⊙108	○36	△12	○36	○36	600	
Contaminação química				3	2	6	○18	△6	△6	⊙54	△6	△6	△6	△6	△6	△6	△6	△6	△6	156	
Contaminação física				1	1	1	△1	△1	△1	⊙9	△1	△1	⊙9	○3	△1	△1	△1	○3	△1	○3	36
Outros contaminantes (ar, tempero, etc)				2	3	6	△6	△6	○18	△6	○18	△6	△6	○18	△6	△6	△6	△6	△6	132	
Água				5	3	15	○45	△15	△15	△15	⊙135	⊙135	⊙135	△15	○45	△15	△15	△15	○45	△15	660
Vetores				5	2	10	○30	△10	△10	⊙90	△10	△10	○30	△10	△10	○30	○30	○30	○30	340	
Umidade alta				2	1	2	△2	△2	○6	⊙18	△2	△2	△2	△2	○6	△2	△2	△2	△2	52	
Temperatura x Tempo				5	3	15	△15	⊙135	⊙135	○45	⊙135	△15	⊙135	⊙135	⊙135	⊙135	⊙135	⊙135	⊙135	1560	
Valor Absoluto							401	343	409	495	625	439	853	551	495	359	599	433	423	441	
Valor Relativo (%)							5,84	5,00	5,96	7,21	9,10	6,39	12,42	8,03	7,21	5,23	8,72	6,31	6,16	6,42	

No exemplo acima, pode-se verificar que o “Pré-preparo/preparação” com 12,42%, seguido do “Descongelamento” (9,10%) e do “Reaquecimento” (8,72%) são as etapas de produção de refeições que oferecem maior risco de contaminação.

Dos perigos descritos, é possível observar que o binômio tempo x temperatura possui correlação forte com onze das quatorze etapas de produção de refeições, alcançando assim maior pontuação (1560).

Dessa forma, é possível planejar a produção das refeições de modo a reduzir ao máximo os riscos de contaminação e proliferação de micro-organismos.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

3.1 – OBJETO DE ESTUDO

O Hospital de Clínicas de Uberlândia está ligado à Universidade Federal de Uberlândia. É o maior prestador de serviços do Sistema Único de Saúde (SUS) em Minas Gerais, sendo referência em média e alta complexidade para 30 municípios da macro e microrregião do Triângulo Norte. Possui 503 leitos e 3.385 funcionários, segundo informações da gerência.

O Setor de Nutrição e Dietética está inserido na Gerência de Hotelaria Hospitalar (Figura 4), sendo responsável pela preparação e distribuição das refeições e lanches aos pacientes, acompanhantes, funcionários, corpo clínico e estudantes da Universidade. Com os dados coletados através de entrevista com a coordenadora atual do Programa BP/APPCC foi possível verificar que a partir de agosto de 2011, são produzidas cerca de 1200 refeições por dia, com custo médio de R\$5,50 por refeição. O número de refeições produzidas anteriormente ao mês de agosto deste ano era maior. A diminuição ocorreu quando foi introduzido o controle eletrônico de ponto. Segundo os dados coletados, não há tendência em diminuir mais o número de refeições.

Ao todo, estão envolvidos com a produção das refeições 214 funcionários, todos do Setor de Nutrição e Dietética.

As entrevistas foram conduzidas no primeiro momento com os integrantes da equipe APPCC e em seguida com funcionários com funções diversas atuantes no SENUD. Foi entrevistado o Diretor do SENUD, que ocupa esse cargo desde o início do projeto. Em nível gerencial foram entrevistadas a coordenadora inicial do projeto APPCC e a coordenadora atual. No nível operacional foram entrevistadas as nutricionistas, monitoras, almoxarife de alimentos, cozinheiras, copeiras e outros funcionários ligados diretamente à produção de refeições, que em sua maioria, acompanharam o projeto desde o seu início.

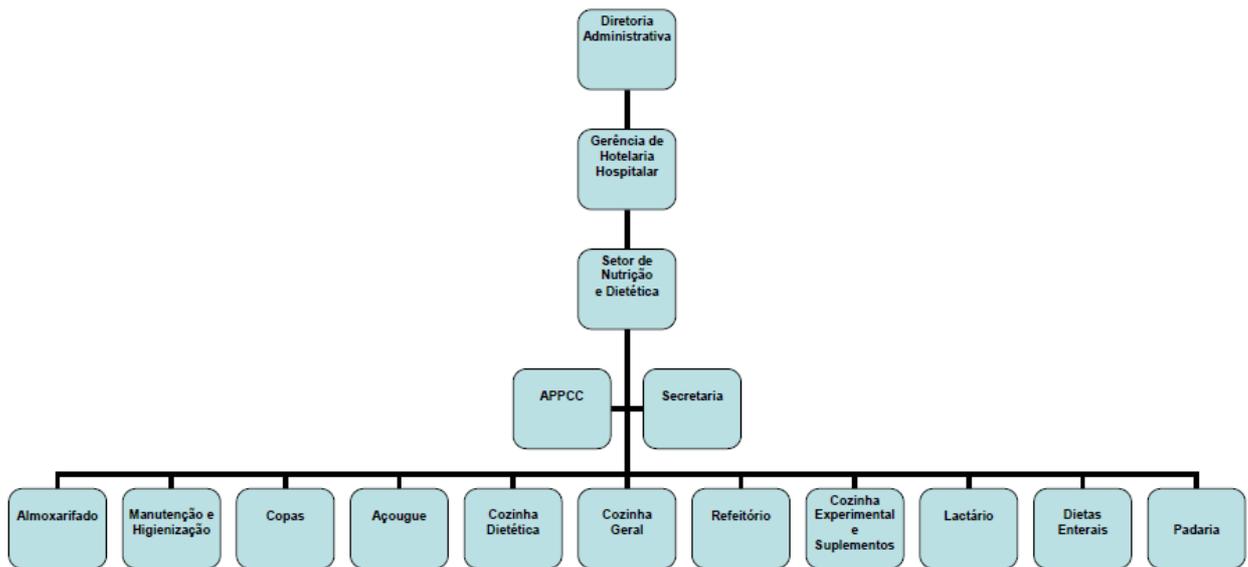


Figura 4 – Organograma do Setor de Nutrição e Dietética

Fonte: Arquivo do SENUD – Hospital de Clínicas/UFU (2011)

3.2 – DESCRIÇÃO DOS DADOS COLETADOS

3.2.1 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC

De acordo com o protocolo de pesquisa, foi realizada a coleta de dados sobre a implantação nos dias 23,24 e 25 de novembro de 2009, por meio de entrevistas com a primeira Coordenadora do Programa BP/APPCC, a Coordenadora atual, funcionários do Setor de Nutrição e Dietética (SENUD) e análise documental. A implantação do sistema teve início por iniciativa de um Engenheiro de Processos que vivenciou a experiência em outra empresa e julgou importante implantar um sistema que garantisse a qualidade da alimentação servida no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC/UFU). A implantação do sistema teve assessoria técnica do SENAI. Em entrevista com integrantes da equipe APPCC, o pesquisador identificou que o principal objetivo da Alta Administração foi o de imagem de pioneirismo, já que o hospital seria o primeiro a implantar o sistema. Agrega-se a esse objetivo o do sistema APPCC: levantar os perigos significativos que podem ocorrer na produção de um determinado alimento em uma linha de processamento e controlá-los durante a produção e com isso garantir a qualidade da refeição produzida.

A coordenadora atual do Programa BP/APPCC e os funcionários entrevistados citaram que, na implantação, a Alta Administração deu apoio:

- contratando a assessoria do SENAI, que possui o Programa Alimentos Seguros;
- formando a equipe APPCC que foi nomeada pela Chefia do SENUD;
- provendo recursos para algumas mudanças necessárias de início;
- oferecendo cursos e capacitações para os participantes do processo.

Quando o projeto já estava em início de desenvolvimento, o mandato do Reitor finalizou e outros dirigentes tomaram posse. A nova reitoria então deu continuidade à primeira etapa do projeto: implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), como explicou a primeira Coordenadora Técnica do projeto:

“No início já tínhamos os principais Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) sendo seguidos; posteriormente ampliamos e partimos para as BPF e PPHO. Esses pré-requisitos foram hierarquizados pelos consultores do SENAI.”

Foram necessários ajustes no cardápio para iniciar a implantação do sistema APPCC. Basicamente foram retiradas preparações que eram consideradas inviáveis e com risco aumentado de contaminação.

Conforme análise documental e entrevistas com integrantes da equipe, foi constatado que, para total implantação do sistema APPCC, foram necessários seis anos. O início se deu em novembro de 2002. Em 2004 foi recebida a Certificação, emitida pelo SENAI em BPF, e somente em 2008 recebeu-se a Certificação APPCC.

Todos os funcionários do Setor de Nutrição e Dietética (SENUD) foram integrados ao projeto. Não foi necessária nenhuma nova contratação e nem desligamento, apenas treinamentos constantes.

Funcionários, ao longo das entrevistas, relataram que, no início do projeto, médicos e outros profissionais da área de saúde não se envolveram na implantação. Com o decorrer do processo, quando houve maior divulgação sobre o projeto e de seus objetivos, houve maior aceitação por parte desses funcionários. Uma das monitoras fez o seguinte relato:

“Muitos não se importavam no início, por não conhecerem o sistema APPCC. Depois que a proposta foi divulgada e houve entendimento, o apoio foi aumentando gradativamente.”

Os funcionários do SENUD, ligados diretamente à produção, também mostraram resistência no início, resultado do pouco conhecimento sobre o objetivo do projeto. Uma das monitoras relatou que muitos o interpretavam como o aumento de responsabilidades e de atividades, mudanças em seus hábitos e atitudes:

“Houve grande resistência no início pelo motivo do aumento das responsabilidades, das mudanças no ritmo do trabalho. Os funcionários mostraram resistência ao uso do uniforme completo e às práticas de higiene.”

Ao mesmo tempo, os funcionários sentiram a resistência por parte das nutricionistas como, por exemplo, em relação ao uso de toucas e retirada dos adornos. Como os funcionários deveriam mudar seus hábitos, era importante a participação do nutricionista nesse processo. Através das capacitações, quando se esclareceu o projeto, foram compreendidos seus objetivos e a importância de cada funcionário dentro do processo de implantação. Houve então maior adesão dos funcionários e grande participação dos nutricionistas envolvidos.

Após a implantação, de acordo com relatos da coordenadora atual, foram priorizados os processos e procedimentos em que a participação direta do fator humano é elevada. Os fatores motivacionais ligados à remuneração foram mantidos devido à legislação vigente. Apesar das dificuldades que foram surgindo, houve melhorias na infraestrutura e no estabelecimento de um objetivo comum: implantação do APPCC. Todos esses fatores contribuíram indiretamente com a motivação dos envolvidos.

Durante a implantação do sistema, houve mudança parcial da Alta Administração do Hospital de Clínicas (HC). Tal mudança não reduziu a relevância do programa, pois a Direção do SENUD continuou a mesma assim como a equipe APPCC.

A mudança da reitoria ocorrida no início de 2008 acarretou alteração total por conta da Alta Administração do HC. O projeto encontrava-se em fase final e esta mudança reduziu drasticamente as ações do projeto de implantação. Segundo relatos da coordenadora atual do Programa BP/APPCC, “o projeto estagnou-se”. Porém, como já se encontrava na fase final, foi obtida a Certificação em 2008.

Após a Certificação, ocorreu o fim da parceria com o SENAI. O Sistema APPCC passou a ser mantido somente pela equipe APPCC do SENUD. A coordenadora atual do APPCC discorreu sobre o fato:

“Atualmente, sem a consultoria do SENAI, a manutenção é feita através de protocolos contidos no Manual de Boas Práticas, PPHO’s e POP’s. Apesar das mudanças citadas, a disponibilização de recursos continuou a mesma.”

Finalizada a etapa de implantação são abordados os resultados.

3.2.2 – RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC

A coordenadora atual do programa considera como maior resultado alcançado, o reconhecimento pela Alta Administração por serem pioneiros e tidos atualmente como referência nacional no Programa de Boas Práticas e APPCC. Deve-se considerar também a garantia de qualidade e maior segurança da alimentação fornecida aos pacientes. Outros resultados conquistados estão relacionados no quadro 11.

Quadro 11 – Principais resultados da implantação do sistema APPCC

- Como a cozinha central atende não só ao hospital, mas também ao Restaurante Universitário, ocorreram mudanças nesse nível. O sistema de distribuição das refeições no RU foi modificado com a substituição do uso de esteira rolante por balcões térmicos e distribuição do tipo *self service*;
- Adaptação do vestiário geral do HCU;
- Reforma do espaço destinado aos banheiros do SENUD, utilizado para almoxarifado 24h;
- Cobertura da escada externa (acesso dos usuários ao Restaurante Universitário);
- Construção da área externa para guarda de monoblocos, estrados e bombonas vazias;
- Aquisição e instalação de cortinas de ar nas entradas da cozinha e câmaras;
- Aquisição de duas geladeiras industriais (copa central e cozinha dietética);
- Capacitação de 100% dos funcionários em Boas Práticas, APPCC e Dietoterapia (120 horas de treinamento), certificado pela Divisão de Capacitação da UFU;
- Elaboração do projeto da nova cozinha;
- Criação de um cronograma de análises microbiológicas semanais, custeadas pela FAEPU (Fundação de Assistência, Estudo e Pesquisa de Uberlândia), sendo possível realizar, em média, 80 análises/ mês;
- Seleção interna e capacitação de monitoras do programa APPCC, possibilitando a cobertura de todo horário de produção (das 07h às 21h).

Fonte: entrevista com a coordenadora atual do Programa BP/APPCC

A coordenadora atual, no seu ponto de vista, considera como resultados relevantes a uniformidade em todos os processos e procedimentos, as responsabilidades percebidas hoje pelos funcionários dentro do projeto e um índice de conformidade alcançado de 90%. De outro lado, funcionários entrevistados relataram que o principal resultado foi o reconhecimento pela Alta Administração como integrantes de um projeto pioneiro.

Através de análise documental e entrevista, a pesquisadora constatou que não foi realizada nenhuma pesquisa para verificação da satisfação dos pacientes em relação ao APPCC, somente em relação à aceitação do cardápio. A implantação do sistema foi percebida através das mudanças ocorridas como substituição do marmitex de alumínio por marmita de isopor, uniformização das copeiras e controle de temperatura durante a distribuição das dietas. A divulgação da certificação também foi feita através de faixas facilmente visualizadas pelos pacientes e seus acompanhantes.

Outro ponto importante observado foi a humanização na alimentação. Em ocasiões especiais como aniversários de funcionários ou pacientes que permanecem por um longo período internados são feitas preparações especiais como, por exemplo, bolos. Nestas preparações foi feito o detalhamento dos fluxogramas, mas ainda não foi aplicado o APPCC.

A mensuração do sistema APPCC ao longo de toda a implantação ocorreu através de indicadores de conformidades, pontuados durante as auditorias realizadas pelo SENAI.

Em 2002, quando teve início o projeto, foi encontrado um índice de 32,7% de conformidades. Em 2004, as conformidades chegaram a 67%. Esse índice foi verificado a cada auditoria e na última comparação feita entre o 1º semestre de 2008 e 1º semestre de 2009 foram encontrados valores de 87,4% e 91,3%, respectivamente (Figura 5).

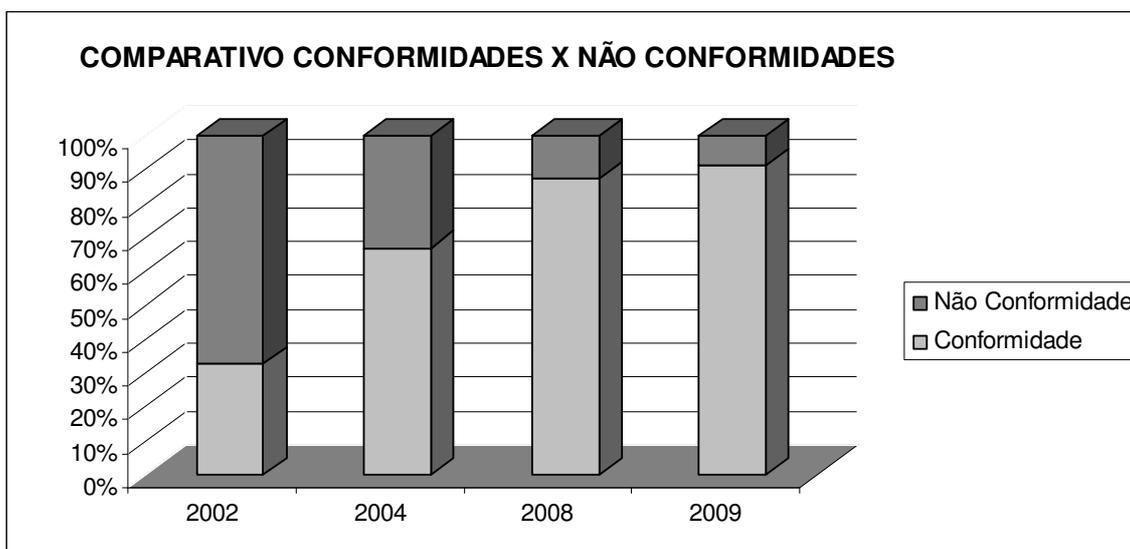


Figura 5 - Comparativo Geral entre Conformidades e Não Conformidades

Apesar de recebida a certificação APPCC, ainda existem metas a serem atingidas como chegar aos 95% de conformidades e fazer a implantação do sistema no lactário e setor de suplementos. Nestes dois setores o sistema APPCC ainda não foi implantado pela peculiaridade das preparações, porém a programação é que ocorra a implantação em 2012.

Vários autores têm demonstrado importância da implantação do sistema APPCC em lactários e setor de produção de dietas enterais. Maurício *et al.*(2008), em seu trabalho em que analisou as boas práticas na preparação de dietas enterais, verificou que essas dietas apresentam grande risco de contaminação devido à falta de cuidado por parte dos manipuladores e técnicas inadequadas de higienização de equipamentos e utensílios. Santos & Tondo (2000), determinando os perigos e pontos críticos de controle para implantação do sistema APPCC em lactário, mostraram que o cuidado durante o preparo de fórmulas deve ser rigoroso devido às características da população alvo. Trindade (2006) concluiu em seu trabalho que a produção segura de fórmulas infantis a partir do sistema APPCC poderá ser alcançada somente investindo na capacitação dos funcionários e adequação de instalações e equipamentos.

A coordenadora atual relatou ainda que após implantação do APPCC nos dois setores, o próximo passo será conseguir a Certificação ISO 22000.

Somente a Certificação APPCC não é suficiente para o ideal funcionamento do sistema, mostrando-se imprescindível sua correta manutenção.

3.2.3 – MANUTENÇÃO DO SISTEMA APPCC

Durante a visita, não foi possível verificar a composição exata da primeira formação da equipe APPCC. Pode-se verificar que a equipe inicial foi sofrendo algumas alterações, sendo a principal, a inserção de monitoras. As monitoras fazem o controle dos processos. São responsáveis pelo preenchimento de 47 planilhas, da coleta e envio de amostras de alimentos para análise microbiológica, acompanhamento do processo de coleta de amostras de água e das auditorias internas.

Foram feitos treinamentos rotineiros com as monitoras, além de reuniões com a gerência, possibilitando relatos de suas dificuldades. A maior motivação foi a mudança de cargo, passando de auxiliares de nutrição para técnicas de nutrição, com melhora salarial.

A equipe atual APPCC é constituída como apresentada o Quadro 11:

Quadro 10 – Equipe APPCC atual

FUNCIONÁRIO	FUNÇÃO	CARGO
D.N.P.S	Responsável Técnico Coordenador Geral	Nutricionista Gerente da GENUD
C.M.O.	Coordenadora técnica	Nutricionista
V.S.R.	Coordenador administrativo	Enfermeiro Gerente de Processos
A.C.F.O.	Monitora	Copeira Coordenadora do Setor de Copas
E.P.S.	Monitora	Técnico Administrativo
G.D.R.	Monitora	Nutricionista
G.V.P.	Monitora	Técnica em Alimentos
L.M.S.F.	Monitora	Técnica em Nutrição Coordenadora do Setor de Lactário
L.M.S.	Monitora	Técnica em Alimentos
L.M.A.	Monitora	Nutricionista / Chefe de Nutrição em Produção em exercício
M.A.M.H.	Monitora	Técnica em Nutrição
F.P.O	Monitora	Nutricionista / Chefe de Nutrição em Produção (licença maternidade)

Fonte: Arquivo do SENUD – Hospital de Clínicas/UFU (2011)

O enquadramento funcional de cada membro da equipe mostra ligação direta com a produção das refeições. Essa proximidade facilitou a detecção dos perigos e dos pontos críticos de controle.

Na equipe APPCC, a coordenadora inicial assim como a atual foram admitidas através de concurso público. Os demais membros da equipe são contratados. As monitoras já faziam parte do quadro de funcionários do SENUD e foram apenas remanejadas para o projeto.

Conforme relatos, a contratação de funcionários do SENUD era feita através de análise de currículo, entrevista e dinâmica, o que facilitava a escolha de pessoas com o perfil do programa. A partir de 2009, a seleção passou a ser feita através de concurso público, sendo selecionados funcionários com diversos perfis. Isso pode comprometer a integração à equipe e dificultar a continuidade do programa.

Os funcionários são avaliados regularmente. A coordenadora atual e uma das monitoras informaram que em cada mês é feita uma notificação a cada membro da equipe com providências a serem tomadas em relação a não conformidades em sua área de atuação.

Assim todos os envolvidos recebem informações sobre o andamento do programa e das mudanças necessárias.

3.3 – ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS E COMPARAÇÃO COM A SISTEMÁTICA PROPOSTA

Os dados fornecidos através da entrevista, as observações e documentos permitem identificar as características das três fases: implantação, resultados e manutenção do sistema APPCC.

Durante as entrevistas referentes à implantação do sistema, houve total participação da gerência e importante participação da direção e funcionários. A maior parte das questões se referiram à priorização das ações a serem realizadas, outras aos pré-requisitos e fatores motivacionais. Esta necessidade de priorização foi identificada nas entrevistas e análise documental.

Em 2002, quando o HC estruturou a gerência de processos com o objetivo de melhoria de processos e busca de certificações, foi contratada a assessoria do SENAI, através do Programa Alimentos Seguros para implantação das BPF e APPCC. Foi possível constatar que a participação do SENAI foi decisiva para o sucesso do projeto. Apesar de ter sido um projeto pioneiro na área hospitalar, o SENAI era detentor de técnicas para implantação do APPCC. Todos os funcionários do SENUD receberam treinamento sobre Boas Práticas e foram orientados durante o processo de implantação. Conforme Figueiredo (1999), Oliveira & Masson (2003), a implementação das BPF é pré-requisito para implementação do APPCC. É necessário elaborar o Manual de Boas Práticas e desenvolvê-las com os funcionários, pois fazem parte das conformidades para o sistema APPCC.

A equipe APPCC foi então nomeada, sendo composta por funcionários do SENUD e pessoas de outras áreas envolvidas (engenharia, microbiologia, higiene e limpeza), estes profissionais devido a sua formação tendem a participar ativamente da implantação do APPCC por entenderem seus benefícios, conforme ressaltado por Rebelo (2010) e Falleiros & Miotto (2006).

Do início do projeto até a Certificação APPCC foram necessários seis anos. O longo tempo para a implantação implica investimentos financeiros e recursos humanos. Foi preciso prover recursos para a contratação da assessoria do SENAI, reformas na estrutura física, aquisição de novos equipamentos e contratação de novos funcionários para ocuparem as posições dos que foram deslocados para a equipe APPCC.

A coordenadora atual do Programa BP/APPCC listou onze resultados da implantação do sistema APPCC que julgou mais importantes (vide Quadro 11). Dos onze resultados, oito mostram forte relação com a infraestrutura. Houve aquisição de novos equipamentos,

reformas na estrutura física e planejamento de novas estruturas. Assim, torna-se imprescindível que haja programação desses gastos.

Evidencia-se na documentação analisada e nos relatos dos entrevistados a continuidade de aporte de recursos para implantação do APPCC, que no caso foi subestimado quando se decidiu por sua implantação. Estes investimentos não são abordados nas pesquisas de Spexoto (2003) e Stolte (2001). Porém Rebelo (2010) e Falleiros e Miotto (2006) descrevem a necessidade de investimentos, chegando a relatar casos de abandono na implantação do APPCC por limitações de recursos. Shih & Wang (2011), estudando os fatores que influenciam a implementação do sistema APPCC nas cozinhas de hospitais públicos de Taiwan concluíram que há necessidade de recursos financeiros, estruturas físicas adequadas, consultoria especializada e principalmente satisfação por parte dos funcionários.

O modelo proposto pode contribuir para o planejamento orçamentário, orientando para o processo decisório de implantação do APPCC. Apesar disso, alterações na programação ocorrem durante o processo como mudanças no *layout* do Setor de Nutrição, aquisição de equipamentos não listados e criação de novas estruturas. Assim, muitas vezes, o valor orçado não é suficiente para concluir a implantação.

Outro resultado importante refere-se à capacitação constante dos funcionários envolvidos. As modificações nas normas e rotinas implicam mudanças de hábitos dos manipuladores, gerando, num primeiro momento, grande resistência. Os treinamentos visam a conscientizar os envolvidos, facilitando a integração ao programa. Quando o corpo técnico está motivado para a importância do Plano APPCC e totalmente comprometido com seus resultados, evidencia-se melhor desempenho de suas funções e atribuições durante a execução de todo o processo. Segundo Pinto (2009), a sensibilização e a formação contínua são peças chave para o sucesso do sistema APPCC.

Os objetivos da implantação do sistema APPCC devem ser divulgados não só aos funcionários intimamente envolvidos no processo, mas também aos chefes de outros setores como limpeza, controle de infecção hospitalar e corpo clínico que facilitaram a adesão ao programa. Quanto maior for a adesão de funcionários de todos os níveis hierárquicos, melhores são os resultados obtidos e mais rápido os objetivos são alcançados. Silva Júnior (2007) descreve a importância da participação dos envolvidos já que todos devem aderir às mudanças necessárias para o bom andamento da implantação do sistema APPCC.

No caso estudado, evidenciou-se pelas entrevistas que a forma de divulgação e o conteúdo divulgado devem ser cuidadosamente escolhidos. Somente a comunicação interna não é suficiente. Para o paciente e seus familiares apenas saber que o hospital tem a

Certificação em APPCC não leva ao total entendimento de sua importância. É necessário conhecer seus objetivos e os benefícios que ele gera na recuperação dos pacientes internados. Portanto, seria interessante informar sobre a qualidade da alimentação fornecida através do controle na produção, acelerando no restabelecimento do paciente e redução do tempo de internação. Informações como essas deveriam ser divulgadas não só na cidade como na região que se utiliza do hospital. Oliveira & Franco (2003), Stolte (2001) descrevem os benefícios de se ter um APPCC implementado.

O tempo gasto para receber a Certificação APPCC foi longo, fugindo ao que se esperava. Era um projeto pioneiro, não havia como estudar o comportamento de implantação em outros hospitais. Em cada auditoria eram exigidas adequações e tempo era consumido para concluí-las. Não era objetivo cessar a implantação. Pinto (2009) e Jorge (2008) não descrevem em suas pesquisas o tempo gasto para a implantação, pois tiveram como foco aspectos técnicos tais como BPF, análise dos perigos, controle dos pontos críticos e monitoração do sistema.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES

O modelo proposto pode auxiliar a implantação do sistema APPCC principalmente no que diz respeito a planejamento do tempo e dos recursos financeiros (orçamentos), através da priorização de processos e das Boas Práticas de Fabricação. Dessa forma, não haveria tempo perdido com atividades desnecessárias, pois haveria uma sistemática a ser seguida.

As saídas das matrizes podem direcionar os treinamentos dos envolvidos, apontando os procedimentos que merecem maior atenção e facilitando assim a implantação das Boas Práticas de Fabricação.

A alta administração terá uma visão geral de toda a implantação, desde a adequação dos pré-requisitos até a Certificação e dos resultados que fazem com que o projeto seja considerado importante para a empresa.

Por outro lado, uma visão geral do processo de implantação no que diz respeito a tempo e recursos financeiros poderia desestimular os envolvidos. O projeto poderia ser interrompido logo no início ou nem ser iniciado.

O preenchimento das matrizes pode gerar dificuldades se não houver esclarecimentos a respeito do que é QFD e a razão pela qual está sendo usado, necessitando de capacitações acerca do assunto.

Conhecendo as dificuldades encontradas para implantação do sistema APPCC no hospital e utilizando-se do modelo proposto, seria possível beneficiar outros hospitais. As dificuldades de implantação seriam reduzidas, os gastos priorizados e os funcionários seriam capacitados para só depois iniciar o processo de implantação. Conseqüentemente o tempo gasto seria menor.

Propõe-se a continuidade dessa pesquisa com o objetivo de aplicação do modelo proposto e verificação de sua contribuição para implantação do sistema APPCC através de indicadores da qualidade para avaliação e monitoramento.

REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, R.R. **Um modelo baseado no sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) para a indústria láctea.** 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,1997.
- AKAO, Yoji. **Manual de aplicação do desdobramento da função qualidade - Introdução ao Desdobramento da Qualidade.** Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1996.
- ARVANITOYANNIS, I.S.; VARZAKAS, T.H. Application of ISO 22000 and comparison with HACCP on industrial processing of common octopus (*Octopus vulgaris*). **Internacional Journal of Food and Technology**, v. 44, p. 58-78, 2009.
- ASEFA, D.T.; KURE, C.F.; GJERDE, R.O.; LANGSRUD, S.; OMER, M.K.; NESBAKKEN, T.; SKAAR, I. A HACCP plan for mycotoxigenic hazards associated with dry-cured meat production processes. **Food Control**, Vurrey, v.22, p. 831-837, 2011.
- BROCHADO, M.R.; PITHON, A.J.C. QFD como instrumento de auto-avaliação nas Instituições de Ensino Superior. **Gepros**, Bauru, ano 2, v. 3, p. 49-59, mai-jun, 2007.
- CARNEVALLI, J.A. **Proposta de um modelo baseado no projeto axiomático para minimizar as dificuldades no uso do QFD.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia de produção)-Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2007.
- CARNEVALLI, J.A.; CAUCHICK MIGUEL, P.A.C. Revisão, análise e classificação da literatura sobre o QFD - tipos de pesquisa, dificuldades de uso e benefícios do método. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.14, n.3, p.557-579, set-dez, 2007.
- CARNEVALLI, J.A.; CAUCHICK MIGUEL, P.A.C.; CALARGE, F.C. Requisitos de implantação do QFD e recomendações para reduzir dificuldades de uso: Análise da literatura utilizando o método AHP. **Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p.18-32, 2005.
- CARNEVALLI, J.A.; SASSI, A.C.; MIGUEL, P.A.C. Aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos: levantamento sobre seu uso e perspectivas para pesquisas futuras. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.11, n.1, p. 33-49, jan-abr, 2004.
- CARNEVALLI, J.A.; SASSI, A.; MIGUEL, P.A.C. Comparação do uso do QFD no Brasil e no Reino Unido. **Produto & Produção**, Porto Alegre, v.6, n.2, p. 31-39, jun, 2002.
- CHEN, L.H.; KO, W.C. Fuzzy linear programming models for NPD using a four –phase QFD activity process based on the means-end chain concept. **European Journal of Operational Research**. v. 201, p. 619-632, 2010.
- CHENG, L.C. QFD em desenvolvimento de produto: características metodológicas e um guia para intervenção. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v.3, n.2, 2003.
- CHENG, L.C; SCAPIN, C.A.; OLIVEIRA, C.A.; KRAFETUSKI, E.; DRUMOND, F. B.; BOAN, F.S.; PRATES, L.R.; VILELA, R.M. **QFD: Planejamento da qualidade.** Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

DEMCZUK JUNIR, B.; BEUX, M.R.; FREITAS, R.J.S. Elaboração de um sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na produção de kiwi osmoticamente desidratado. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 23, n. 172, p. 41-47, maio-jun., 2009.

DIAS, M.A.A. **Enfermagem e hotelaria hospitalar na promoção da hospitalidade**. 2005. 88 f. Dissertação (Mestrado em Hospitalidade)-Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2005.

DOMÉNECH, E.; Escriche, I.; MARTORELL, S. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. **Food control**, Vurrey, v. 19, p.557-565, 2008.

FALLEIROS, A.E.S.; MIOTTO, C.L. Implantação do programa alimento seguro: o caso do serviço de nutrição e dietética do hospital das clínicas de Uberlândia. In: IX SEMEAD, São Paulo: USP, 2006. Disponível em <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/9semead>>. Acesso em 17 jul. 2009.

FERNANDES, J.M.R.; REBELATO, M.G. Proposta de um método para integração entre QFD e FMEA. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.13, n.2, p. 245-259, mai-ago, 2006.

FERREIRA, S.M.R. Controle de qualidade em sistema de alimentação coletiva. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 15, n. 90/91, p.35-48, 2001.

FIGUEIREDO, R.M. **SSOP: Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização; PRP: Programa de Redução de Patógenos; Manual de Procedimentos e Desenvolvimento**. São Paulo: RM Figueiredo, 1999.

FIGUEIREDO, V.F.; COSTA NETO, P.L.O. Implantação do HACCP na indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 8, n. 1, p.100-111, 2001.

GIBBON, L.B.; DEVITT, C.; WHYTE, P.; O'GRADY, L.; MORE, S.; REDMOND, B.; QUIN, S.; DOHERTY, M.L. A HACCP-based approach to mastitis control in dairy herds. Part 2: Implementation and evaluation. **Veterinary Journal**. v. 64, n. 7, p. 1-12, 2011.

GOLOVATTEI, M.A.R. **Associação da medida de satisfação dos usuários como indicadores de produção e de qualidade assistencial em hospitais estaduais de São Paulo**. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas)-Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.

GORAYEB, T.C.C.; CASCIATORI, F.P.; BIANCHI, V.L.D.; THOMÉO, J.C. HACCP plan proposal for a typical Brazilian peanut processing company. **Food Control**, Vurrey, v.20, p.671-676, 2009.

JANEVSKA, D.P.; GOSPAVIC, R.; PACHOLEWICZ, E.; POPOV, V. Application of a HACCP-QMRA approach for managing the impact of climate change on food quality and safety. **Food Research Internacional**, v. 43, p. 1915-1924, 2010.

JESUS, L.S., DANILEVICZ, A.M.F., CATEN, C.S. Melhoria da qualidade de serviços bancários automatizados através do QFD. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001. Disponível em: < <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001>>. Acesso em 25 ago. 2010.

JORGE, C. C. M. **Sistema Hazard Analisis and Critical Control Points (HACCP) na restauração colectiva**: concepção de um plano HACCP para implementação do Serviço de refeições de um hospital. 2008. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

KAHRAMAN, Cengiz; ERTAY, Tijen; BÜYÜKÖZKAN, Gülçin. A fuzzy optimization model for QFD planning process using analytic network approach. **European Journal of Operational Research**. v. 171, n. 2, p.390-411, 2006.

KJELDGAARD, K.J.; STORMLY, M.L.; LEISNER, J.J. Relation between microbial levels of ready-to-eat foods and the monitoring of compliance with HACCP-based own control programs in small food outlets. **Food Control**. Vurrey, v. 21, p. 1453-1457, 2010.

KUIJT-EVERS, L.F.M.; MOREL, K.P.N.; EIKELBERG, N.L.W.; VINK, P. Application of the QFD as a design approach to ensure comfort in using hand tools: Can the design team complete the House of Quality appropriately? **Applied Ergonomics**. v. 40, p. 519-526, 2009.

LAMPRECHT, J.; RICCI, R. **Padronizando o sistema da qualidade na hotelaria mundial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

LEEuwIS, C. Fields of conflict and castles in the air. Some thoughts and observations on the role of communication in public sphere innovation processes. **The journal of Agricultural Education and Extension**, v. 10, n. 32, p. 63-76, 2004.

LOVATTI, R.C.C. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 18, n 122, p.26-31, 2004.

LUCHESI, R.H.; BORGES, T.S.; MAIA, L.H.; FREITAS, A.S. Identificação dos pontos críticos de controle na preparação de carne bovina assada, em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 18, n 119, p.23-28, 2004.

MADEIRA, M.; FERRÃO, M.E.M. **Alimentos conforme a lei**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2002.

MAKIYA, I.K.; ROTONDARO, R.G. Integração entre os sistemas GMP/HACCP/ISO 9000 nas indústrias de alimentos. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 186, n 99, p.46-50, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MAURICIO, A.A.; GAZOLA, S.; MAIOLI, G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 1, jan/fev, 2008.

MELO FILHO, L.D.R.; CHENG, L.C. QFD na garantia da qualidade do produto durante seu desenvolvimento – caso em uma empresa de matérias. **Produção**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 604-624, set-dez, 2007.

MIGUEL, P.A.C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229, jan-abr, 2007.

NASCIMENTO, M.F.F. **A contribuição da hotelaria hospitalar para os clientes da saúde e como ferramenta de humanização e marketing**. 2010. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Universitária)-Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

NOGUEIRA, A.C.; PERES, A.P.; CARVALHO, E.M. Avaliação do risco ambiental utilizando FMEA em um laticínio na região de Lavras – MG. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 11, n. 1, 2011.

OLIVEIRA, F.S.; FRANCO, B.D.G.M. Análise de risco microbiológico: a nova ferramenta para gestão da segurança alimentar. **Higiene Alimentar**, Itapetiniga, v. 17, n. 108, p.14-20, 2003.

OLIVEIRA, A.M.; MASSON, M.L. Terminologia e definições utilizadas nos sistemas da qualidade e segurança alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 37(1): 52-57, jan-jun, 2003.

PEIXOTO, M.O.C. **Uma proposta de aplicação da metodologia desdobramento da função qualidade (QFD) que sintetiza as versões QFD-estendido e QFD das quatro ênfases**. 1998. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.

PINTO, A.L.D.; PAIVA, C.L. Desenvolvimento de uma massa funcional pronta para tortas utilizando o método de Desdobramento da Função Qualidade (QFD). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 30 (Supl.1): 36-43, maio, 2010.

PINTO, P.M.M. **Avaliação e controlo de fornecedores no âmbito de um plano HACCP implementado num catering de aviação**. 2009. 87 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

POUMEYROL, G.; ROSSET, P.; NOEL, V.; MORELLI, E. HACCP methodology implementation of meat pâté hazard analysis in pork butchery. **Food Control**, Vurrey, v.21, p.1500-1506, 2010.

RADOVANOVIĆ; R.; TOMAŠEVIĆ, I. Food safety and quality management system performances in Serbian meat industry. **Tehnologija Mesa**, v. 52, n.1, p. 1-12, 2011.

REBELO, A. R. A. **Implementação de um sistema HACCP na secção de alimentação do Hospital Militar Principal do Exército Português**. 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

SANTOS, M.I.; TONDO, E.C. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13(3), p. 211-222, 2000.

SENAI. SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. *A importância das Boas Práticas e do sistema APPCC*. Disponível em: <www.alimentos.senai.br>. Acesso em: 15 julho 2008.

SHIH, K.M.; WANG, W.K. Factors influencing HACCP implementation in Taiwanese public hospital kitchens. **Food Control**, Vurrey, v.22, p.496-500, 2011.

SILVA, C.E.S. **Desdobramento da Função Qualidade - QFD - Um Modelo Conceitual Aplicado em Treinamento**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)-Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 1996.

SILVA, C.F. **Melhoria da qualidade em serviços: uma aplicação em hotéis**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SILVA JR, E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela, 2007.

SILVA NETO, M. **Diagnóstico situacional da utilização de ferramentas de segurança na produção de alimentos nas cozinhas das unidades de alimentação e nutrição da Universidade de Brasília-DF**. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SIMON, M.I.S.S.; FREIMULLER, S.; TONDO, E.C.; RIBEIRO, A.S.; DREHMER, M. Qualidade microbiológica e temperaturas de dietas enterais antes e após a implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n 20, mar-abr, 2007.

SPEXOTO, A.A. **Aplicação do sistema de perigos e pontos críticos de controle em propriedades leiteiras**. 2003. 157 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária e Zootecni)-Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

STOLTE, D.; TONDO, E.C. Análise de pontos críticos de controle em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 15, n. 85, p.41-49, 2001.

TEIXEIRA, S.; MILET, Z.; CARVALHO, J.; BISCONTINI, T.M. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2007.

TIAGO, C.F.N.S.. **Implementação de um sistema de gestão da qualidade e segurança alimentar segundo o Global Standard For Food Safety, numa empresa de embalamento e distribuição de frutos**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar)-Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

TRINDADE, A.A. **Subsídios para implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle-APPCC em lactário**. 2006. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

UTNE, I. B. Improving the environmental performance of the fishing fleet by use of Quality Function Deployment (QFD). **Journal of Cleaner Production**, v. 17, p.724-731, 2009.

VOLPATO, L.F. *et al.* Planejamento da qualidade nas unidades de saúde da família, utilizando o Desdobramento da Função Qualidade (QFD). **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 26(8), p.1561-1572, 2010.

ZAREI, M.; FAKHRZAD, M.B.; PAGGHALEH, M.J. Food supply chain leanness using a developed QFD model. **Journal of Food Engineering**. v. 102, p.25-33, 2011.

YAMAZI, A.K.; MORAES, P.M.; VIÇOSA, G.N.; ORTOLANI, M.B.T.; NERO, L.A. Práticas de Produção Aplicadas no Controle de Contaminação Microbiana na Produção de Leite Cru. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, p. 610-618, 2010.