

MARLA DE PAULA LEMOS

1999

**CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA NA MELHORIA DA  
QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE REFEIÇÕES COLETIVAS:  
UM ESTUDO DE CASO.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, área de Ergonomia. Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Rossana Pacheco da Costa Proença, DR.



0.308.467-6

UFSC-BU

Florianópolis

1999

(BU)

SC-00041617-8

DOADO POR \_\_\_\_\_

15 SET. 1998

REGISTRO 0.308.467-6  
DATA DO REGISTRO 15.9.98

BU/DPT  
0.308.467-6

CETD  
UFSC  
PEPS  
0872  
EX. 2

LEMOS, Marla de Paula. **Contribuições da ergonomia na melhoria da qualidade higiênico-sanitária de refeições coletivas: um estudo de caso.** Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Rossana Pacheco da Costa Proença  
Defesa: 26 / 05 / 99

O presente estudo objetiva identificar quais as condições de trabalho existentes em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) e as interferências dessas no controle higiênico-sanitário das refeições preparadas e servidas. Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se a análise ergonômica do trabalho (AET) nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra em Florianópolis, onde, utilizando a metodologia Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), Souza *et al.* (1997), identificaram o maior número de pontos críticos. Através dos resultados obtidos, pôde-se constatar que os pontos críticos coincidentes em ambas as metodologias estão relacionados basicamente às condicionantes ambientais e técnico-organizacionais. A má distribuição do espaço físico propicia riscos de acidentes, cruzamento de fluxo e conseqüentemente risco de contaminação microbiana. Quanto aos aspectos organizacionais, os pontos críticos convergentes referem-se aos procedimentos incorretos relacionados à manipulação de alimentos que garantam boas condições higiênico-sanitárias. Assim, as condições de trabalho podem ser consideradas como pontos fundamentais para a garantia das boas condições higiênico-sanitárias, e as metodologias HACCP e AET, ferramentas que se complementam na busca de uma melhor qualidade das preparações servidas.

Unidade de Alimentação e Nutrição; Aspectos higiênico-sanitários; Ergonomia; Condições de trabalho. HACCP

**“CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA NA MELHORIA DA  
QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE REFEIÇÕES  
COLETIVAS: UM ESTUDO DE CASO”**

POR

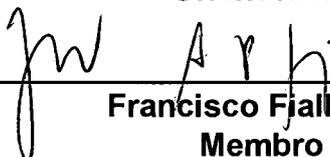
**MARLA DE PAULA LEMOS**

Dissertação julgada e aprovada em  
sua forma final pela Banca  
Examinadora em sessão de defesa  
pública em 26 de Maio de 1999.

Banca Examinadora:



Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr  
Orientadora



Francisco Fialho, Dr  
Membro



Cleide Rosana Vieira Batista, Dr  
Membro



Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do PPGEP

Florianópolis, 26 de Maio de 1999.

Dedico este trabalho à Carolina e ao Francisco, que foram privados de minha atenção nos momentos de pesquisa e de produção deste texto, e ao Tadeu que esteve sempre presente, procurando cobrir minha ausência e, ao mesmo tempo, acompanhando minha caminhada.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, companheiro e protetor em todos os momentos da vida.

À Professora Rossana Pacheco da Costa Proença, pela confiança e apoio na orientação deste trabalho e ao Professor Francisco Fialho, pela compreensão orientação no início do estudo e participação da banca examinadora.

À Professora Cleide Rosana Vieira Batista, pelo auxílio e pelas contribuições ao desenvolvimento do estudo.

Às professoras do Departamento de Nutrição da UFSC, que desenvolveram o trabalho de HACCP na Unidade de Alimentação da Maternidade Carmela Dutra. Em especial à Professora Anete Araújo de Sousa.

Aos funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra, em especial à Marilene Dilda, chefe da Unidade.

Ao SESI, Serviço Social da Indústria, que me disponibilizou horas de trabalho para a conclusão das disciplinas obrigatórias.

À Ângela Maria Campos Santana, pelo companheirismo e auxílio na aquisição do material bibliográfico e pela colaboração ao término da dissertação.

Ao Tadeu Lemos, meu marido, pelo auxílio, pelas críticas e pelo companheirismo durante todo o transcorrer do trabalho.

À Nilcéa Lemos Pelandré, pelo estímulo constante para que eu vencesse mais este desafio e pela revisão do texto.

Aos meus sogros, cunhados(as) e sobrinhos(as) pela atenção dada a meus filhos nos momentos de minha ausência.

A minha mãe, irmãs e cunhados, pelo incentivo, mesmo que à distância.

## LISTA DE ABREVIATURAS

UAN	- Unidade de Alimentação e Nutrição
HACCP	- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
AET	- Análise Ergonômica do Trabalho
CCP	- Ponto Crítico de Controle
CCPe	- Ponto Crítico de Controle para eliminar
CCPp	- Ponto Crítico de Controle para prevenir
CCPr	- Ponto Crítico de Controle para minimizar
PIQ's	- Padrão de Identidade e Qualidade
BPPS	- Boas Práticas de Prestação de Serviços
MCD	- Maternidade Carmela Dutra
ASG	- Auxiliar de Serviços Gerais
LER	- Lesão por Esforços Repetitivos

## RESUMO

O presente estudo objetiva identificar as condições de trabalho existentes em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e as interferências dessas condições no controle higiênico-sanitário das refeições preparadas e servidas. O referencial teórico selecionado compreende temas relacionados à caracterização de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar, os aspectos higiênico-sanitários dos alimentos e sua importância para uma Unidade de Alimentação e Nutrição, à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), à ergonomia e às condições de trabalho. Para o desenvolvimento deste trabalho, optou-se pela aplicação da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, na qual a metodologia HACCP já tivesse sido desenvolvida. Realizou-se a análise ergonômica do trabalho nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra, em Florianópolis, local em que a metodologia de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle, aplicada por Sousa *et al* (1997), possibilitou identificar o maior número de pontos críticos. Através dos resultados obtidos, pôde-se constatar que os pontos críticos coincidentes em ambas as metodologias estão relacionados basicamente às condicionantes ambientais e técnico-organizacionais. Como exemplo, pode-se verificar a necessidade de reestruturação do espaço físico para melhorar a organização no trabalho e diminuir os riscos de acidentes, evitando-se o cruzamento de fluxos, e, conseqüentemente, diminuindo o risco de contaminação microbiana. Quanto aos aspectos organizacionais, os pontos críticos convergentes referem-se aos procedimentos incorretos relacionados às boas práticas de manipulação de alimentos que visam a garantir boas condições higiênico-sanitárias. Estes procedimentos estão relacionados à falta de informação, de supervisão e de treinamentos contínuos que, por sua vez, também são pontos críticos considerados relevantes. Assim, as condições de trabalho podem ser consideradas como pontos fundamentais para a garantia das boas condições higiênico-sanitárias e as metodologias HACCP e AET podem ser consideradas

ferramentas que se complementam na busca de melhor qualidade dos serviços prestados em Unidades de Alimentação e Nutrição.

**Palavras chave:** Unidade de Alimentação e Nutrição; Aspectos higiênico-sanitários; HACCP; Ergonomia; Condições de trabalho;

## **ABSTRACT**

The aim of this study is to identify work conditions in food service and its connection to hygienic and sanitary food control. The theoretical review is concerning to hospital food service, food safety, Hazard Analysis and Critical Point system (HACCP), Ergonomy and work condition. In order to achieve this study, the Ergonomics Analysis of Work was run in a food service unit where the HACCP was already developed. It took place at the meat and vegetables processing area of Carmela Dutra Hospital Food Service Unit. The HACCP was applied at this food service unit by Sousa and others in 1997. They had already identified a great number of critical points. As a result of this study, both methods identified many similar points. The most critical one is the necessity to rebuild the physical area in order to improve work conditions and prevent risks of accidents. This would avoid unnecessary cross flow and risk of food contamination. Incorrect procedures concerning food operation had been detected too. This situation seems to be related to a lack of working instructions and procedures indicating the necessity of supervision and training. Those items could be considered critical points in both methods. In conclusion, work conditions are essential in order to get food safe and both methods showed to be complementary in getting better food service quality.

**Key Words :** Hospital Food Service Unit; Food Safety; HACCP; Ergonomics; Work Condition

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### LISTA DE ABREVIATURAS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 APRESENTAÇÃO .....	11
1.2 OBJETIVOS .....	14
1.2.1 Objetivo geral .....	14
1.2.2 Objetivos específicos .....	14
1.3 QUESTÕES DE PESQUISA .....	15
1.4 METODOLOGIA .....	16
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	17
1.6 LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	18
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN) .....	19
2.2 ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO .....	21
2.2.1 Infecção por Salmonella .....	30
2.2.2 Intoxicação por Estafilococos .....	31
2.2.3 Intoxicação por Clostridium <i>perfringens</i> .....	32
2.2.4 Intoxicação por Clostridium <i>botulinum</i> .....	33
2.3 HACCP (ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE) .....	33
2.4 BOAS PRÁTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS (BPPS) .....	39
2.4.1 Legislação .....	39
2.5 ERGONOMIA .....	42
2.5.1 Conceituação .....	42
2.5.2 A intervenção ergonômica - Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	44
2.5.3 A ergonomia e as condições de trabalho em unidades de alimentação e nutrição .....	55
<b>3. ESTUDO DE CASO: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR .....</b>	<b>61</b>
3.1 METODOLOGIA .....	61
3.2 A DEMANDA .....	62
3.2.1 A origem da demanda .....	62
3.2.2 O contexto da demanda .....	63
3.3 RECONHECIMENTO DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA (MCD) .....	66

3.3.1	Dados gerais .....	66
3.3.2	Organograma .....	67
3.3.3	Política de pessoal .....	67
3.3.4	Área física .....	68
3.3.5	Política de compras .....	69
3.3.6	Condições de armazenagem das carnes e vegetais .....	69
3.3.7	Fluxo da matéria-prima .....	70
3.3.8	Exemplo de cardápio utilizado .....	71
3.4	ANÁLISE DA TAREFA .....	71
3.4.1	Meio ambiente físico .....	71
3.4.2	Aspectos organizacionais .....	74
3.5	ANÁLISE DA ATIVIDADE .....	77
3.6	DIAGNÓSTICO .....	82
3.6.1	Aspectos gestuais .....	82
3.6.2	Aspectos físicos cognitivos .....	83
3.6.3	Aspectos ambientais .....	83
3.6.4	Aspectos técnico-organizacionais .....	84
3.7	CADERNO DE ENCARGOS E RECOMENDAÇÕES .....	86
3.7.1	Aspectos ambientais .....	86
3.7.2	Aspectos gestuais .....	87
3.7.3	Aspectos técnico-organizacionais .....	87
3.8	CONCLUSÕES DO ESTUDO DE CASO .....	90
4.	CONCLUSÕES FINAIS .....	92
4.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	96
5.	ANEXOS .....	97
ANEXO 1	- NÚMERO MÉDIO DE REFEIÇÕES SERVIDAS DIARIAMENTE NA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA (1997) .....	97
ANEXO 2	- ORGANOGRAMA DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	98
ANEXO 3	- QUADRO DE PESSOAL DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	99
ANEXO 4	- LEIAUTE DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	100
ANEXO 5	- CARDÁPIO UTILIZADO PELA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	101
ANEXO 6	- LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	102
ANEXO 7	- OS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	103

ANEXO 8 - INSTRUÇÕES PARA A TAREFA DO SETOR DE CARNES DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	105
ANEXO 9 - ATIVIDADE REAL DOS TRABALHADORES DOS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA .....	106
ANEXO 10 - CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS (NMP/G), COLIFORMES FECAIS (NMP/G), ESCHERICHIA COLI (NMP/G) E BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACA = CPP) (UFC/g / UFC/cm <sup>3</sup> ) EM DIVERSAS PREPARAÇÕES DE CARNES NA COZINHA HOSPITALAR - MATERNIDADE CARMELA DUTRA (1997) .....	111
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>112</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Principais microrganismos encontrados em alimentos .....	26
Tabela 2.2 - Fatores que interferem no metabolismo dos microorganismos ....	27
Tabela 2.3 - Critérios de segurança a serem considerados na metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) .	36
Tabela 2.4 - Quadro comparativo entre as metodologias de Análise de Perigos e Pontos críticos de Controle (HACCP) e Análise Ergonômica do Trabalho (AET) .....	54
Tabela 2.5 - Faixas de conforto de temperatura de acordo com o tipo de trabalho .....	56
Tabela 3.1 - Distribuição de Coliformes totais (NMP/g), Coliformes de origem fecal (NMP/g), Escherichia coli (NMP/g) e bactérias aeróbias mesófilas (contagem padrão em placa = CCP) (UFC/g)/UF/cm <sup>3</sup> ) em diversas preparações de carnes na cozinha hospitalar da MCD .....	64
Tabela 3.2 - Distribuição de Coliformes totais (NMP/g), Coliformes de origem fecal (NMP/g), Escherichia coli (NMP/g) e bactérias aeróbias mesófilas (contagem padrão em placa - CPP (UFC/g)) em saladas durante a distribuição na cozinha hospitalar da Maternidade Carmela Dutra .....	65

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Representação gráfica do sistema de análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) .....	34
Figura 2.2 - Esquema geral da metodologia de análise ergonômica do trabalho .....	45
Figura 2.3 - Esquema de descrição de determinantes da atividade de trabalho .....	51
Figura 2.4 - Recomendações para a altura de bancadas conforme tipo de atividade .....	59
Figura 2.5 - Modelo de um selim .....	59
Figura 3.1- Fluxo da matéria-prima na Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra .....	70

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 APRESENTAÇÃO

Para Feigenbaun (1997, p. 11), Qualidade Total significa “a ênfase, sem nenhuma restrição, na perseguição da excelência, na sua busca em todos os níveis do processo de qualidade na empresa. Significa ênfase no trabalho da organização, no seu formato, estimulando a imaginação e a criação dos funcionários, o fortalecimento dos processos e sistemas de qualidade, as ferramentas, os recursos e estratégias que ajudam todas as pessoas dentro de uma empresa a pensar, agir e aplicar uma nova linguagem de qualidade internacional. Significa também aquela crença fundamental de que qualidade é uma maneira de gerenciar a empresa, e que ela é aquilo que o cliente determina como sendo qualidade. Atualmente o sucesso da qualidade significa produtos e serviços que são perfeitos, com preços razoáveis, determinados pelo próprio cliente”.

Campos (1992, p. 2) define um produto ou serviço de qualidade como sendo aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura, no tempo certo às necessidades do cliente.

Feigenbaun (1997, p. 5) cita que os clientes, nos dias de hoje, expressam seus desejos de qualidade em três dimensões diferentes: a primeira é de que a qualidade é essencialmente a perfeição. A segunda é que eles desejam um preço razoável pelo produto ou serviço prestado e, por último, que exigem que os produtos e serviços tenham uma finalidade de uso específico, determinada por eles. Esses desejos podem ser chamados de satisfação completa do cliente.

Com relação à alimentação, segundo Lagrange (*apud* Proença, 1997, p. 27), todo alimento pode ser analisado a partir de cinco dimensões:

- 1- Dimensão nutricional ou dietética: considera a satisfação das necessidades fisiológicas do ser humano (macronutrientes);
- 2- Dimensão organoléptica: considera a satisfação do ser humano em relação ao alimento de acordo com as sensações visuais, táteis, gustativas e olfativas, como, também, em relação à apresentação e ao ambiente no qual o alimento é adquirido e consumido;
- 3- Dimensão de uso: esta dimensão está relacionada com a comodidade do indivíduo em escolher um alimento de acordo com a facilidade de preparo, conservação e manipulação;
- 4- Dimensão regulamentar: diz respeito à obrigação de que qualquer produto deve respeitar à legislação vigente (normas);
- 5- Dimensão higiênico-sanitária: é caracterizada pelo fato de que o alimento não pode conter microorganismos patogênicos ou substâncias tóxicas e materiais estranhos.

A mesma autora (p.25) considera que uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como objetivo "o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando um bom nível de sanidade, e que seja adequada ao comensal, denominação dada ao consumidor em alimentação coletiva. Isso deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde do comensal, como também visando a auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, a educação alimentar". Além desses aspectos, a autora cita que uma UAN objetiva, ainda, trazer satisfação ao comensal, no que se refere ao ambiente físico, à conveniência, às condições de higiene das instalações e dos equipamentos, como também propiciam o contato pessoal entre os operadores da UAN e os comensais.

Desta forma, entende-se que a Qualidade Total em uma Unidade de Alimentação e Nutrição pode significar o fornecimento de refeições balanceadas

e microbiologicamente adequadas, de acordo com as necessidades nutricionais do cliente, a satisfação total do cliente externo e interno e o oferecimento de refeições com o menor custo, a preços considerados razoáveis para os clientes.

Dentro da dimensão higiênico-sanitária, a qualidade em uma UAN envolve a utilização de instrumentos como treinamento, equipamentos adequados, controle de fornecedores, implantação do método Análise de Perigos dos Pontos Críticos de Controle - HACCP, manual de Boas Práticas, coleta e *feedback* de informações. O comprometimento de toda a equipe em todas as etapas do processo de produção também pode ser de grande importância, a fim de garantir ao cliente final - comensal - uma refeição nutritiva, saudável e agradável.

Através da metodologia HACCP podem ser elaborados fluxogramas das rotinas executadas, desde o recebimento da matéria-prima até a distribuição da refeição, com o objetivo de determinar Perigos e Pontos Críticos de Controle (CCP) existentes para efeito de monitoramento e controle destes pontos e perigos.

Para West *et al* (1973, p. 16-17,30) as condições de trabalho em uma UAN, tais como os fatores físicos de temperatura, umidade, iluminação e segurança, influenciam e afetam o desempenho do trabalhador e, em particular, a quantidade e distribuição dos equipamentos e a distância que cada um tem que percorrer dentro de sua área de trabalho. As condições organizacionais de trabalho, como horas diárias de trabalho, horas extras, organograma, análise de cargos, descrição de trabalho, instruções detalhadas do trabalho, divisão de tarefas, também são instrumentos de grande valor para garantia da qualidade total em uma UAN.

Neste contexto de busca de qualidade, a ergonomia contribui para a adaptação do trabalho ao homem. O trabalho é focado de forma ampla, abrangendo não apenas as máquinas e equipamentos utilizados para transformar

os materiais, mas toda a situação em que ocorre o relacionamento do homem com o trabalho que executa. Isso envolve não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados (Iida, 1993).

As conclusões de uma análise ergonômica devem conduzir e orientar modificações para melhorar as condições de trabalho sobre os pontos críticos que foram evidenciados, assim como melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos ou serviços que serão produzidos ou realizados. Esta fase de elaboração de recomendações é a razão de ser da análise ergonômica do trabalho (Santos *et al*, 1995, p.14).

Neste sentido, este estudo foi desenvolvido através da interrelação das metodologias HACCP e AET, buscando a identificação das interferências das condições de trabalho nos aspectos relacionados à garantia higiênico-sanitária das refeições preparadas e servidas na UAN da maternidade Carmela Dutra, em Florianópolis.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Identificar as condições de trabalho existentes em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e as interferências dessas condições no controle higiênico-sanitário das refeições preparadas e servidas.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- ♦ Revisar bibliografia dos assuntos relacionados à Qualidade Total, à produção de refeições para coletividades, aos métodos que garantam a qualidade higiênico-sanitária das refeições, à ergonomia e às condições de trabalho.

- ♦ Identificar o local a ser aplicada a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra, de acordo com os resultados da metodologia Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) já realizada.

- ♦ Aplicar a metodologia AET nos setores de pré-preparo de carnes e vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra de Florianópolis, SC.

- ♦ Identificar as coincidências em relação aos Pontos Críticos encontrados nas duas metodologias utilizadas, AET e HACCP.

- ♦ Elaborar recomendações a partir da situação analisada.

### **1.3 QUESTÕES DE PESQUISA**

O trabalho que se tem desenvolvido, sobretudo o de coordenar cozinhas industriais, tem-se pautado na busca da qualidade. Essa busca incessante suscitou o interesse em aprofundar conhecimentos relacionados às condições de trabalho no preparo dos alimentos.

Esta preocupação pessoal, associada à pesquisa bibliográfica, gerou as seguintes questões de pesquisa:

I - Quais as possíveis coincidências entre os Pontos Críticos da metodologia HACCP e os Pontos Críticos das condições de trabalho destacadas pela AET em uma Unidade de Alimentação e Nutrição?

II - As condições organizacionais e ambientais de trabalho do setor de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição da

Maternidade Carmela Dutra interferem no processo produtivo e no padrão higiênico-sanitário da refeição produzida?

#### 1.4 METODOLOGIA

Buscando atender aos objetivos propostos no presente trabalho, a metodologia utilizada seguiu as etapas abaixo:

- A) Conhecimento do trabalho feito por Sousa *et al* [Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), Hospital Maternidade Carmela Dutra (HMCD). Relatório final], realizado na Unidade de Alimentação e Nutrição desta maternidade em Florianópolis, durante o mês de abril de 1997, no qual foi avaliada a eficácia do sistema de garantia de qualidade das refeições servidas neste estabelecimento hospitalar, através da aplicação da metodologia de HACCP.
- B) Discussões do trabalho acima citado, em reuniões com um dos autores do trabalho, a orientanda e sua orientadora.
- C) Revisão teórica dos assuntos relacionados ao controle higiênico-sanitário dos alimentos (microbiologia de alimentos, HACCP, Boas Práticas de Prestação de Serviços), à caracterização de uma UAN hospitalar com suas condições de trabalho e Ergonomia.
- D) Desenvolvimento de um Estudo de Caso, a partir dos resultados obtidos nas discussões, com a aplicação da Metodologia Análise Ergonômica no Trabalho, nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra (esta metodologia específica será explicitada durante a exposição do estudo de caso).

- E) Análise e avaliação dos resultados do Estudo de Caso, através da análise da atividade, diagnóstico e recomendações.
- F) Conclusões finais a partir da verificação das convergências entre as duas metodologias e de como as condições de trabalho interferem na qualidade higiênico-sanitária das refeições preparadas e servidas.
- G) Recomendações para trabalhos futuros.

## **1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Esta dissertação compõe-se de quatro capítulos. Neste primeiro capítulo faz-se a introdução do assunto, objeto deste estudo, através da apresentação dos objetivos do trabalho, das questões de pesquisa, da metodologia e das limitações do estudo.

O segundo capítulo contemplará o referencial teórico, abordando assuntos relacionados à caracterização de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar, aos aspectos higiênico-sanitários dos alimentos e sua importância para uma Unidade de Alimentação e Nutrição, à Metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), à ergonomia e às condições de trabalho.

O terceiro capítulo apresentará o Estudo de Caso, através da AET em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, onde a metodologia HACCP já tivesse sido aplicada, com a finalidade de identificar as reais condições de trabalho e os pontos críticos que estão interferindo no processo produtivo e no controle higiênico-sanitário das preparações, seguida de recomendações.

Finalmente, o quarto capítulo apresentará as conclusões gerais do trabalho, verificando-se a consecução dos objetivos e as respostas às questões de pesquisa e sugerindo-se recomendações para futuros trabalhos.

## **1.6 LIMITAÇÕES DO TRABALHO**

Embora seja do conhecimento de que a qualidade em uma Unidade de Alimentação e Nutrição tenha várias dimensões, este estudo enfocará apenas a dimensão higiênico-sanitária.

Um outro ponto limitante do trabalho é a sua realização através de Estudo de Caso, que, por analisar dados específicos daquela situação, não permite a generalização.

## CAPÍTULO II

### REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR

Para Mezomo (1985, p.95-6), somente a partir de 1951 aproximadamente é que se constatou a necessidade de uma alimentação equilibrada e adequada para a recuperação de pacientes. Paralelamente percebeu-se que uma boa alimentação era indispensável para manter a produção e eficiência do trabalho dos funcionários. Com este intuito as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) dos hospitais no Brasil foram crescendo e se estruturando para atender a esta demanda.

Para esta autora, se considerarmos o hospital como um sistema, a UAN constitui um de seus subsistemas mais importantes, pois mantém um relacionamento necessário com outros subsistemas, também decisivos na consecução do objetivo final da instituição: a produção de um elevado atendimento à clientela.

A autora ( 1985, p.154-158) diferencia os tipos de serviço oferecidos em uma UAN hospitalar de acordo com a área física disponível, fluxograma e equipamentos. Esses serviços são: distribuição centralizada, descentralizada e distribuição de forma mista.

No sistema centralizado, a refeição é preparada, porcionada, identificada na própria cozinha e distribuída em carros térmicos. Este sistema exige apenas minicopas para a distribuição das dietas fracionadas e mamadeiras. Já no sistema descentralizado, a refeição é preparada na cozinha, acondicionada em carros térmicos para serem transportadas para as copas, onde é feito o

porcionamento, a identificação e distribuição das refeições. Este sistema utiliza uma área física maior, além de utilizar mais equipamentos e utensílios. No sistema misto, parte da distribuição é centralizada e parte é descentralizada. A dieta geral normalmente é descentralizada, enquanto as dietas especiais têm distribuição centralizada.

Mezomo (1985, p.158) assinala ainda que, para os funcionários do hospital e acompanhantes, a distribuição das refeições geralmente é feita no refeitório anexo à cozinha. Alguns hospitais oferecem lanchonete para refeições rápidas.

West's e Wood's (1994, p.14-15) afirmam que o principal objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar é melhorar a saúde do paciente para que ele recupere sua atividade normal e bem-estar. O segundo objetivo é fornecer refeição aos funcionários do hospital como também aos acompanhantes, mantendo-os satisfeitos, saudáveis e proporcionando oportunidade de integração entre os mesmos.

Para Teixeira *et al* (1990, p.15) as UAN, sendo consideradas subsistemas, desempenham atividades fins ou meios. As UAN de hospitais podem ser citadas como órgãos fins, uma vez que correspondem a um conjunto de bens e serviços destinados a prevenir, melhorar e/ou recuperar a população a que atendem.

No segundo caso, ou seja como órgãos meios, podem ser citadas as UAN das indústrias e instituições escolares, creches, asilos e abrigos, que desenvolvem atividades que procuram reduzir o índice de acidentes, taxas de absenteísmo, melhorar a aprendizagem, prevenir e manter a saúde daqueles que atendem, colaborando para as atividades fins da entidade.

McCool *et al* (1994, p.163) ressaltam que dentre as UANs dos diversos setores citados, a UAN hospitalar pode ser considerada a mais complexa, pois

supre as necessidades de uma clientela diversa (pacientes, residentes, funcionários e acompanhantes) através de diferentes tipos de serviços, além do preparo de refeições individuais de acordo com as condições físicas e a necessidade dietética do paciente.

Para estes autores (1994, p.164) a produção de uma refeição dentro dos padrões higiênico-sanitários em uma UAN hospitalar é ainda mais importante, pois a maioria da clientela encontra-se sem boas condições de saúde, com maior risco de vida. Esta clientela, em função das dificuldades físicas, pode estar com o apetite reduzido ou criar atitudes, sentimentos negativos com relação à refeição servida. Daí o desafio de uma UAN hospitalar tornar a refeição servida a mais atrativa possível e adequada nutricionalmente para que a clientela seja capaz de se alimentar e melhorar seu estado de saúde.

Com relação aos residentes e funcionários, os autores ressaltam ainda que o desafio da UAN hospitalar está na rapidez de atendimento e no rompimento da monotonia da refeição, uma vez que esta clientela estará fazendo suas refeições diariamente no local.

## **2.2 ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN)**

A finalidade de uma Unidade de Alimentação e Nutrição não é simplesmente alimentar o homem mas, garantir que este alimento esteja seguro do ponto de vista higiênico-sanitário, sem provocar as doenças de origem alimentar.

Segundo ABERC (1995, p. 47), as doenças de origem alimentar podem ser divididas em três grupos:

- A) Toxinfecções Alimentares - doenças veiculadas pelos microrganismos e parasitas (bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos) e seus produtos tóxicos.
- B) Intoxicações Químicas - doenças advindas da ingestão de alimentos contaminados por metais, agrotóxicos e substâncias raticidas e inseticidas colocadas como proteção contra pragas.
- C) Intoxicações Naturais - estas intoxicações são decorrentes da confusão na escolha dos produtos semelhantes, porém com espécies tóxicas de plantas e cogumelos ou contaminação natural de peixes, moluscos, mexilhões com substâncias tóxicas.

As intoxicações químicas e naturais ocorrem com os alimentos enquanto matérias-primas e dificilmente serão prevenidas através da manipulação segura destes alimentos em uma UAN. Já as toxinfecções alimentares podem ser evitadas através de um controle higiênico-sanitário criterioso durante o processamento da refeição.

Silva Júnior (1995, p.19-20) considera que ao servirmos uma refeição, ela pode estar boa, aparentemente boa ou má. Uma refeição boa fornece ao corpo todos os nutrientes necessários à prevenção e ao desenvolvimento da vida e também está livre de contaminação. A refeição aparentemente boa é aquela que não apresenta alteração das características sensoriais (aroma, sabor), mas está contaminada. E uma refeição má apresenta suas propriedades organolépticas (sensoriais) alteradas, ou seja, a aparência, o aroma e o sabor mostram que ela está estragada. Para haver uma contaminação basta ocorrer uma falha na escolha de produtos, ou na técnica de conservação, na técnica de preparo ou finalmente nas normas de higiene.

Verifica-se que, geralmente, as pessoas sofrem de perturbações nutricionais por falta, por excesso ou por seleção inadequada de seus alimentos. Estas perturbações são agravadas quando as condições sanitárias dos

alimentos, através da manipulação e conservação, são inadequadas. (Riedel 1987, p.12).

A toxinfecção alimentar não é uma enfermidade nova. Séculos atrás, as leis dos Israelitas continham informações detalhadas sobre os alimentos que se podiam comer e os que se deveriam recusar, assim como sobre os métodos de preparação e higienização das mãos dos consumidores. Aproximadamente no ano 2.000 aC, Moisés não somente ditou leis que protegiam seu povo dos estragos das enfermidades infecciosas, como também regras relativas à lavação das mãos após os sacrifícios de animais e antes de comer as refeições (Hobbs *et al*, 1986, p.2).

Franco *et al* (1996, p.1-2) enfatizam que a importância da limpeza e higiene na produção de alimentos demorou muito a ser reconhecida. As primeiras normas de inspeção de carnes e de abatedouros animais, na Europa, aconteceram por volta do século XIII. Louis Pasteur foi o primeiro a dar importância ao papel dos microrganismos nos alimentos, pois, em 1860, introduziu o processo de pasteurização.

Hobbs *et al* (1986, p.7) destacam que, no ano de 1896, Van Ermengem descobriu na Bélgica o microrganismo (*Clostridium botulinum*) responsável pelo botulismo, uma forma muito grave de intoxicação alimentar. O *Clostridium botulinum* produz uma toxina venenosa que afeta o sistema nervoso e, com frequência, causa a morte. A salmonela ficou conhecida entre os anos de 1909 e 1923 e os estafilococos, também causadores de intoxicações alimentares, tornaram-se conhecidos a partir de 1914. A incidência de toxinfecções alimentares aumentaram consideravelmente após a Segunda Guerra Mundial quando a população passou a fazer suas refeições na escola e no trabalho e as cozinhas institucionais geralmente eram inadequadas para preparar o número de refeições necessárias.

Silva Júnior (1995, p.25-6) ressalta que existem três tipos específicos de microrganismos: os fungos, os vírus e as bactérias. As bactérias possuem vida própria e preferem ambientes úmidos e alimentos ricos em proteínas como as carnes. Algumas bactérias produzem toxinas durante sua multiplicação com efeito tóxico para o homem. Os vírus não possuem vida própria e só crescem quando estão dentro da célula do organismo do homem e dos animais. Os fungos são divididos em bolores (mofo) e leveduras (fermento). Eles se reproduzem em alimentos secos, frescos e com quantidades de açúcar (frutas e doces em geral), pois possuem vida própria.

Riedel (1987, p.28-9) complementa definindo o mofo ou bolor como vegetais aclorofilados multicelulares filamentosos semelhantes ao algodão. Podem alterar alguns alimentos, mas não causam transtornos à saúde do homem. Já os fermentos ou leveduras, Franco *et al* (1996, p.5) os conceituam como organismos predominantemente unicelulares, nas formas esféricas, ovóides, cilíndricas ou triangulares, que se caracterizam pelo fenômeno da fermentação.

As bactérias são microrganismos unicelulares, de forma variável, encontradas em todo lugar, no solo, na água e no ar. Algumas bactérias, no interior do corpo humano, contribuem para a formação de algumas vitaminas essenciais para a saúde, outras são empregadas na fabricação do queijo, vinho, cerveja e outras ainda podem produzir antibióticos valiosos no tratamento de enfermidades. Somente uma proporção pequena é perigosa e pode causar enfermidade para o homem e os animais (Hobbs *et al*, 1986, p.16).

O mesmo autor (1986, p. 17-22) considera que algumas bactérias podem produzir corpos de resistência, denominados esporos, quando as condições não favorecem o crescimento, em especial quando falta umidade. Muitos esporos podem resistir a temperaturas elevadas por longo período de tempo. As bactérias multiplicam-se por simples divisão, se as condições ambientais e de temperatura

são favoráveis. Esta divisão ocorre a cada vinte minutos. Na maioria das vezes as condições ambientais de uma cozinha são propícias ao desenvolvimento das bactérias.

Para Hobbs et al (1986, p.23), a maioria das bactérias necessita de ar para viver, porém algumas se multiplicam na ausência de oxigênio. Estas são denominadas bactérias anaeróbias. Neste grupo se incluem os microrganismos esporulados (*Clostridium perfringens*) e o *Clostridium botulinum* que causa botulismo. Estes bacilos esporulados anaeróbios também se multiplicam rapidamente em carnes e vegetais enlatados, sendo necessário muito cuidado no tratamento térmico adequado para destruir estas bactérias. Os microrganismos nocivos ou patógenos crescem melhor à temperatura de 15 a 45°C e morrem a temperaturas superiores a 60°C no tempo de 10 a 30 minutos, dependendo, no entanto, do tipo de microrganismo.

Hobbs et al (1986, p. 23-26) também afirmam que a cocção destrói as células vivas em alguns segundos, à exceção dos esporos para os quais se faz necessária uma ebulição de cinco ou mais horas. Para destruí-las em um tempo menor são necessárias temperaturas superiores à da ebulição obtidas mediante vapor e pressão. As substâncias tóxicas produzidas nos alimentos por estafilococos necessitam permanecer em ebulição de vinte a trinta minutos para serem destruídas. Baixas temperaturas não matam as bactérias, mas evitam que se multipliquem e por esta razão os alimentos que permitem o crescimento bacteriano devem ser armazenados a baixas temperaturas. As bactérias não se multiplicam sem água. As carnes cozidas frias constituem umidade suficiente para permitir o crescimento de bactérias. Já nos alimentos desidratados, as bactérias sobrevivem no seu estado latente, até que tenham água suficiente para reviverem. A adição de sais, ácidos e açúcares ajudam no controle das bactérias.

Silva Júnior (1995, p.35-36) enfatiza que os alimentos podem ser contaminados diretamente pelas vias de eliminação do homem, do seu próprio

corpo e dos animais ou indiretamente através dos artrópodes ou vetores. Os alimentos podem ainda receber uma contaminação através do solo, da terra e do ar (hortifrutigranjeiros). No que diz respeito às vias de eliminação humana, os pontos importantes de transmissão direta são as fezes, o nariz (coriza ou espirro), a boca (tosse, fala, espirro), as mãos (suas, unhas compridas ou machucadas), a secreção vaginal (corrimento, período menstrual), a urina e os ferimentos (infecção, pus). O autor citado acima classifica os principais microrganismos encontrados em alimentos conforme mostra a tabela 2.1.

TABELA 2.1. PRINCIPAIS MICRORGANISMOS ENCONTRADOS EM ALIMENTOS.

BACTÉRIAS	PREDOMINÂNCIA
Coliformes totais <i>Enterobacter</i> sp, <i>Klesbsiella</i> sp, <i>Citrobacter</i> sp	Fezes do homem e de animais, vegetais, solo, água residuais.
Coliformes fecais <i>Escherichia coli</i>	Fezes do homem e de animais (indicador de poluição fecal)
Outras enterobactérias <i>Proteus</i> sp, <i>Edwardsiella</i> sp, <i>Serratia</i> sp, <i>Salmonella</i> sp, <i>Shigella</i> sp, <i>Yersinia</i> sp, outras.	Fezes do homem e de animais, vegetais e águas.
Bacilo gram negativos não entéricos <i>Pseudomonas</i> sp, <i>Aeromonas</i> sp, <i>Alcaligenes</i> sp, <i>Choromobacterium</i> sp, <i>Acinetobacter</i> sp, <i>Brucella</i> sp e outras.	Vegetais, solo, frutas, água, leite.
<i>Streptococcus</i> sp	Fezes do homem e de animais, ambiente em geral.
Enterococos - grupo oral	Região bucal
- grupo piogênico	Região faríngea
<i>Staphylococcus</i> sp <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> e outros	Região nasal, região da pele e ambiente
Bacilos <i>Bacillus cereus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> e outros	cereais, grãos, farinhas Ambiente em geral
<i>Clostridium</i> , sulfito redutores <i>Clostridium perfringens</i>	Solo, água, vegetais e fezes do homem e de animais.
Vibriões <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Peixes, mariscos e animais aquáticos
<i>Campylobacter</i> <i>Campylobacter jejuni</i> e outras	Aves (carcaça), leite, carne suína.

Fonte: Silva Jr (1995, p.42).

Franco *et al* (1996, p.13) apontam que os microrganismos que contaminam os alimentos têm sua sobrevivência e sua multiplicação condicionados a fatores relacionados com as características próprias do alimento ( fatores intrínsecos) e os relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (fatores extrínsecos). Estes fatores estão demonstrados na tabela 2.2.

**TABELA 2.2. FATORES QUE INTERFEREM NO METABOLISMO DOS MICRORGANISMOS.**

<b>FATORES INTRÍNSECOS</b>	<b>FATORES EXTRÍNSECOS</b>
Atividade de água (Aa)	Temperatura
Potência de óxido-redução	Umidade relativa do ar
pH	Concentração de gases no ambiente
Composição do alimento	Irradiação
Substâncias inibidoras	Substâncias adicionadas para inibir ou retardar a multiplicação dos microrganismos
Estrutura biológica dos alimentos	Irradiação
Concentração salina	

Fonte: Adaptado de Silva Jr (1995, p.45).

Para Silva Jr (1995,p.45) a atividade de água (Aa) é a quantidade de água livre presente no alimento que pode favorecer o metabolismo dos microrganismos. As bactérias preferem ambientes úmidos para seu crescimento, como é o caso de alimentos como carnes, pescados e ovos. Já os fungos proliferam em ambientes mais secos, preferindo alimentos como pão. por exemplo.

Figueiredo (1996, p.24) ressalta que a maioria dos microrganismos se multiplica em valores de pH ao redor de 7. O pH ótimo para bactérias é ligeiramente ácido, ou seja, entre 6 e 7. Os bolores e leveduras preferem pH ácido (2-3) e as bactérias patogênicas proliferam-se no pH maior que 4-5 e menor que 8-9. A alta acidez inibe a germinação de esporos.

Este autor afirma que o potencial de óxido redução (eh) é definido em termos de troca de elétrons entre compostos químicos, sendo que nas reações de oxidação há liberação ou perda de elétrons. Os microrganismos aeróbios para

crescer necessitam de valores redox positivos, enquanto que os anaeróbios, freqüentemente, requerem valores redox negativos.

Silva Júnior (1994, p.53) considera que os microrganismos necessitam dos nutrientes dos alimentos para sobreviverem, ou seja, os açúcares, gorduras, proteínas, sais minerais e vitaminas. Quanto à estrutura biológica dos alimentos, o autor se refere aos envoltórios protetores naturais que impedem a entrada de microrganismos como, por exemplo, a casca de nozes, de palha de milho etc.

Para Jay (1994, p.63) os microrganismos multiplicam-se dentro de amplos limites de temperatura. Os microrganismos que crescem a temperaturas abaixo de 20°C são denominados psicrófilos. Os que se desenvolvem entre 20 e 45° C com temperatura ótima entre 30 e 40° C são chamados mesófilos e os microrganismos que crescem acima de 45° C com temperatura ótima entre 55°C e 65° C são chamados de termófilos.

Segundo Hazelwood (1994, p. 34), as bactérias, como qualquer outra forma de vida, para se multiplicarem e crescerem necessitam de calor, alimentos, umidade e tempo. Se as condições forem apropriadas, uma única bactéria pode multiplicar-se e transformar-se em 16.000.000 (dezesesseis milhões) de indivíduos em apenas oito horas.

Quanto ao calor, Hazelwood (1994, p.34-37) considera que a temperatura ideal para a multiplicação das bactérias patogênicas é de 37°C. As temperaturas entre 5°C e 65°C são temperaturas de multiplicação considerável. Abaixo desta faixa sua multiplicação é reduzida e, acima de 100°C, normalmente, as bactérias morrem. Desta forma, para se controlar a multiplicação das bactérias faz-se necessário controlar a temperatura em que os alimentos são armazenados e cozidos, abaixo de 5°C ou acima de 65°C, porém isso não impede que algumas bactérias consigam sobreviver na forma de esporos. Já os alimentos ricos em proteína e água, como carnes e derivados do leite, estes são considerados de

alto risco para o desenvolvimento de bactérias patogênicas. Os alimentos com alto teor de açúcar, sal, ácidos ou outros conservantes não favorecem o crescimento das bactérias.

Quanto ao fator tempo, o autor ressalta que as bactérias, quando em condições apropriadas de alimentos, umidade e calor, algumas delas podem dividir-se em apenas 10 e 20 minutos. Em tempo suficiente, elas multiplicam-se de tal maneira que podem provocar toxinfecção alimentar. Portanto é essencial manter os alimentos de alto risco fora da zona de perigo, ou seja, entre 5°C e 65°C.

Hobbs *et al* (1986, p.27) demonstram que as toxinfecções alimentares do tipo bacteriano podem causar febre, diarreia, dores abdominais e vômito entre uma e quarenta e oito horas após a ingestão do alimento contaminado. Os agentes causadores podem ser classificados em cinco grupos: salmonelas, estafilococos, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulilum* e outros microrganismos (estreptococos, bacilos coliformes e bacilos esporulados).

Para Leitão *et al* (1987, p.31) as doenças de origem alimentar podem ser divididas em duas categorias: as infecções e as intoxicações.

Para este autor as infecções são causadas pela ingestão de células viáveis do microorganismo patogênico, as quais, uma vez no interior do organismo, colonizam órgãos, com a conseqüente reação dos mesmos à sua presença, desenvolvimento, multiplicação ou toxinas elaboradas.

O mesmo autor (1998, p.31) apresenta dois tipos básicos de processos infecciosos: o primeiro é provocado por microorganismos denominados invasivos quando, após a etapa de colonização, penetram e invadem os tecidos. São exemplos a *Shigella spp*, *Salmonella spp*, entre outras bactérias. O segundo tipo é causado por microorganismos toxigênicos, ou seja, por aqueles que formam

toxinas no processo de multiplicação. São exemplos a *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Clostridium perfringens*, entre outras.

O autor ressalta ainda que as intoxicações são provocadas pela ingestão de toxinas decorrente da intensa proliferação do microrganismo patogênico no alimento. São exemplos deste processo as intoxicações causadas por *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* e cepas de *Bacillus cereus*.

### 2.2.1 Infecção por Salmonela

Geralmente a contaminação do alimento por salmonela procede direta ou indiretamente dos excrementos humanos ou animais. A enfermidade ocorre quando se ingere um grande número de microrganismos. É possível a multiplicação nos alimentos quando estes, uma vez contaminados permanecem durante algumas horas em ambiente propício. Estes sintomas ocorrem entre 12 e 36 horas após a ingestão do alimento. Os sintomas são febre, dor de cabeça, dor nos membros, diarreia e vômitos e podem permanecer de 1 a 8 dias nas pessoas contaminadas. (Leitão *et al*, 1988, p.32-35; Hobbs *et al*, 1986, p.29).

Além deste aspecto, Hazelwood (1994, p.40) acrescenta que a salmonela é responsável por cerca de 70% dos casos de toxinfecção alimentar e a infecção causada por ela é quase sempre em razão do consumo de alimentos mal cozidos ou mal descongelados, ou da contaminação cruzada. Se o produto não é cozido e armazenado corretamente, as bactérias nele presentes começam a crescer e a multiplicar-se podendo causar um surto de toxinfecção. A contaminação cruzada pode disseminar as bactérias, por exemplo, através do uso das mesmas tábuas de cortar ou de facas, tanto para os alimentos crus como para os cozidos, sem a correta desinfecção ao passar de uma tarefa para outra.

O autor enfatiza que para evitar uma infecção por Salmonela é necessário:

- Cozinhar adequadamente os alimentos , certificando-se de que sua parte central esteja a uma temperatura suficiente para eliminar as bactérias. O uso de um termômetro interno digital é ideal para esta finalidade.

- Descongelar os alimentos por completo, antes de levá-los ao fogo, principalmente as carnes de aves, pois calcula-se que 80% de todas as aves estejam contaminadas. As carnes devem ser descongeladas no refrigerador e não em água corrente na pia

- Usar tábuas de carne e facas separadas para a preparação de alimentos crus e cozidos, para evitar o risco da contaminação cruzada

- Limpar e desinfetar bem o equipamento após uso e antes de começar um novo processo.

- Utilizar refrigeradores separados para armazenamento de alimentos crus e cozidos. Nunca armazenar derivados do leite, tortas, doces, pudins no mesmo compartimento onde são guardadas as carnes cruas, peixes ou aves.

- Lavar bem as mãos todas as vezes que manipular alimentos crus e cozidos, especialmente as carnes e as aves.

- Manter os alimentos fora da zona de perigo para evitar a multiplicação de bactérias.

- Não consumir alimentos não tratados como, por exemplo, o leite, sem ferver.

### **2.2.2 Intoxicação por estafilococos**

Para Hobbs *et al* (1986, p.29-30) uma intoxicação alimentar acontece pelo consumo de alimentos altamente contaminados com determinados tipos de estafilococos que produzem uma substância tóxica ou venenosa nos alimentos. A toxina forma-se durante o crescimento dos microrganismos no alimento antes de ser ingerido e não após a ingestão. Os sintomas aparecem rapidamente, em geral de 4 a 6 horas. Os sintomas caracterizam-se por vômitos intensos, diarreia, dor abdominal e, às vezes, seguida de colapso. Os estafilococos são fácil e rapidamente destruídos pelo calor, mediante a pasteurização ou a simples

cocção. A toxina é mais resistente ao calor e é destruída durante a ebulição por 30 minutos.

Segundo Hazelwood (1994,p.45), os estafilococos são responsáveis por cerca de 4% dos casos de intoxicação alimentar, sendo frequentemente encontrados no nariz, na garganta e nas mãos de pessoas saudáveis. Estão presentes nos cortes, machucados e arranhões da pele. A disseminação dá-se por espirro ou tosse do manipulador sobre os alimentos, ou pelo contato dos alimentos com ferimentos dos manipuladores.

### 2.2.3 Infecção por *Clostridium perfringens*

Esta bactéria é largamente disseminada no ambiente, sendo encontrada no solo, poeira, água, esgotos e fezes humanas e de outros animais. Os sintomas aparecem de 8 a 24 horas após a ingestão do alimento contaminado e se caracterizam por diarreia severa e dores abdominais, raramente acompanhadas por vômitos e febre. Estes microrganismos encontram-se principalmente em pratos preparados de natureza protéica e que foram submetidos ao tratamento térmico ( Leitão *et al*, 1988, p.43).

Para Hazelwood (1994, p.45), os cuidados para se evitar uma toxinfecção alimentar por *Clostridium perfringens* são:

- Usar tábuas de carne e facas separadas para a preparação de alimentos crus e cozidos, evitando-se, assim, o risco da contaminação cruzada.
- Limpar e desinfetar bem o equipamento, sempre após o uso e antes de começar um novo processo.
- Utilizar refrigeradores separados para armazenamento de alimentos crus e cozidos.
- Refrigerar rapidamente os alimentos cozidos que serão armazenados. No caso de reaquecimento de um alimento certificar-se de levá-lo à temperatura de 100°C. servindo-o imediatamente.

#### **2.2.4 Intoxicação por *Clostridium botulinum***

Hobbs *et al* (1986 ,p.31) destacam que a toxina do *Clostridium botulinum*, outro bacilo esporulado anaeróbio, é uma substância venenosa que afeta o sistema nervoso, muitas vezes, de forma fatal. As espécies dividem-se em seis tipos segundo a toxina que produzem, destes quatro afetam o homem. Os esporos são resistentes ao calor, podendo sobreviver à ebulição e inclusive a temperaturas superiores.

Para estes autores, esta toxina é sensível ao calor (termolábil). O período de incubação varia de 24 a 72 horas e os sinais de enfermidade constituem fadiga, dor de cabeça e vertigem. Quando afeta o sistema nervoso pode produzir transtornos na visão e paralisia nos músculos da garganta. Ocasionalmente, freqüentemente, morte por parada respiratória.

#### **2.3 HACCP (ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE)**

Recentemente, a aplicação da metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - HACCP (da sigla em inglês Hazard Analysis Critical Control Points), tem sido recomendada em Unidades de Alimentação e Nutrição, embora já venha sendo utilizada por indústrias de alimentos desde 1960. O processo HACCP foi desenvolvido em 1959 pela *Pillsbury Company*, em resposta aos requisitos de inocuidade, impostos pela NASA, para alimentos espaciais (West's e Wood's, 1994, p.145).

Proença (1997, p.102) salienta que, como consequência da evolução da legislação e exigência do consumidor, as Unidades de Alimentação e Nutrição brasileiras, passaram a ter preocupações com a qualidade, pela disseminação dos preceitos da abordagem HACCP e pelos trabalhos na busca da certificação de qualidade ISO 9002 (International Standart Organization).

West's e Wood's (1994, p.146) consideram a metodologia Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (HACCP) como sendo um processo que assegura a sanidade do alimento por meio da identificação e controle de todos os pontos ou procedimentos, no qual a falta de controle pode resultar em risco inaceitável à saúde. Estes autores ressaltam que este processo é usado para monitoramento da produção das refeições. O objetivo é identificar os erros no processo e corrigi-los antes que o processo seja afetado.

Segundo Arruda (1996, p.1), qualquer refeição oferecida ao consumo deve estar segura sob o ponto de vista higiênico-sanitário, de forma a garantir a manutenção da saúde do consumidor. O método HACCP é uma metodologia de identificação e prevenção de situações, ações e locais que representem riscos de veiculação de doenças através dos alimentos.

Bryan (1992, p. 5-7) afirma que o HACCP responde a uma metodologia sistemática de identificação, avaliação e controle de perigos e enfoca de maneira racional o controle dos perigos microbiológicos dos alimentos. Para ele, esta metodologia compreende as seguintes etapas:

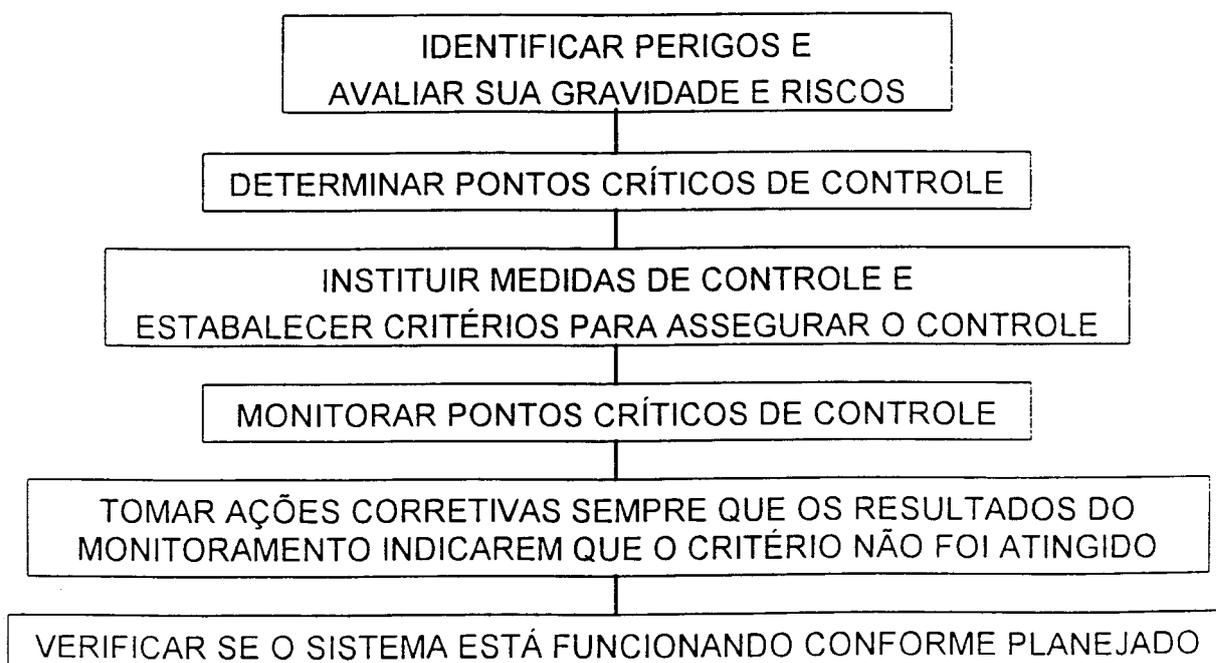


Figura 2.1 - Representação gráfica do sistema HACCP. Fonte: Bryan (1992, p.6).

Para Bryan (1992, p.6), alguns conceitos são importantes para o entendimento desta metodologia. São eles:

Perigo = é uma contaminação inaceitável no alimento, a multiplicação ou sobrevivência de microrganismos que podem afetar a inocuidade do alimento e/ou a produção ou persistência inaceitável de toxinas.

Gravidade = é a magnitude do perigo ou a importância das possíveis conseqüências.

Risco = é uma estimativa de probabilidade de ocorrência de uma perigo.

Ponto Crítico de Controle (CCP) = é uma operação (uma prática, um procedimento, uma matéria-prima, um local ou uma etapa do processo de fabricação ou preparação do alimento) onde e quando se aplicam medidas para mantê-la sob controle com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir em níveis aceitáveis, riscos nocivos à saúde do consumidor.

Existem diferentes tipos de Pontos Críticos de Controle, de acordo com o monitoramento exercido. Eles irão eliminar, prevenir ou minimizar os perigos e são identificados como CCPe, CCPp, CCPr, respectivamente.

West's e Wood's (1994, p.146) ressaltam que para identificar os CCPs, é necessária primeiramente a compreensão do fluxo do alimento durante o processo, através dos estágios de compra, recebimento, estocagem, pré-preparo, preparo e distribuição. Segundo os autores, cada estágio do processo tem um risco de contaminação e, uma vez os riscos identificados, pode-se identificar os CCPs do processo.

Bryan (1992, p. 6) entende por critérios os limites especificados para as características de origem física (tempo e temperatura), química (quantidade de sal ou ácido acético) ou biológica (sensorial ou microbiológica). Os valores estabelecidos para cada tipo de controle são na realidade os objetivos finais da metodologia estabelecida como ponto crítico de controle.

Silva Júnior (1995, p. 214) afirma que os critérios de segurança podem ser divididos em critérios de temperatura, tempo, higiene, critérios técnicos e de saúde, conforme a tabela 2.3.

TABELA 2.3. CRITÉRIOS DE SEGURANÇA A SEREM CONSIDERADOS NA METODOLOGIA HACCP

CRITÉRIOS	ESPECIFICAÇÕES
TEMPERATURA (°C)	<p>De refrigeração: congelados: -18°  pescado: até 0°C  carnes: até 4°C  lacticínios: até 8°C  hortifrutigranjeiros: até 10°C</p> <p>Para óleo de fritura: 180°C</p> <p>De descongelamento: 4°C</p> <p>Do banho-maria: 90°C(alimentos no mínimo a 60°C)</p> <p>Do balcão frio: 8°C(alimentos no máximo 10°C)</p> <p>Da água da lavadora de utensílios: 90°C</p> <p>De reaquecimento no interior do alimento: 70°C(2 min)</p> <p>De cocção no interior do alimento: 80°C (5min), 74°C (5min) ou 65°C/10min</p> <p>De transporte de alimentos quentes e temperatura do <i>pass through</i> ou estufa para espera de distribuição: 65°C</p> <p>De transporte de alimentos refrigerados: 6°C</p>
TEMPO	<p>Alimentos durante a manipulação, entre o pré-preparo e o preparo final fora da refrigeração, devem ficar no máximo 1 hora e 30 minutos à temperatura ambiente; cubas com alimentos abaixo de 60°C devem permanecer apenas 60 minutos na distribuição; carnes cruas ou cozidas devem permanecer na refrigeração a 4°C até 48horas. O tempo necessário para uma refrigeração segura, depende da cocção inicial, podendo ser do seguinte esquema :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cocção a 80°C no interior do alimento por 5 minutos, em seguida resfriamento até atingir 55°C, a partir daí deve atingir 4°C em 4 horas, ou</li> <li>- Cocção a 74°C no interior do alimento por 5 minutos, em seguida resfriamento até atingir 55°C, a partir daí deve atingir 4°C em 5 horas, ou</li> <li>- Cocção abaixo de 74°C até 65° no interior do alimento por 10 minutos, em seguida resfriamento até 55°, deve atingir 4°C em 2 horas.</li> </ul>

<p>HIGIENE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os equipamentos e utensílios de preparação devem conter no máximo 50 bactérias/cm<sup>2</sup> e ausência de microrganismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal. Os utensílios de mesa devem conter no máximo até 100 bactérias / cm<sup>2</sup> ou por unidade. Estes critérios devem ser atingidos através da lavagem com água e sabão ou sem desinfecção final.</li> <li>- As mãos, após a lavagem com água e sabão com ou sem antissepsia, devem estar livres de microrganismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal.</li> <li>- Os alimentos vegetais (verduras, legumes e frutas) devem ser lavados e desinfetados de modo a atingir os padrões microbiológicos estabelecidos para esta categoria de alimentos, não devendo existir resíduos de desinfetantes em concentrações nocivas à saúde.</li> <li>- Ovos quando utilizados em preparação que não vão sofrer tratamento térmico deverão ser lavados e desinfetados como para os alimentos vegetais.</li> </ul>
<p>TÉCNICOS</p>	<p>Altura máxima dos monoblocos e assadeiras = 10 cm.          Porcionamento das carnes: espessura de 10 cm.          Porcionamento dos pescados: espessura de, no máximo, 1 cm          Porcionamento adequado dos alimentos na geladeira após a cocção, para que atinjam a temperatura de refrigeração segura.          Matérias-primas perecíveis: observação das características sensoriais e testes físico-químicos (H<sub>2</sub>S amônia e pH) conforme padrões.          Alimentos transportados: congelados = -18°C; refrigerada = 4-6°C; resfriada = 6-10°C; quente = 65°C</p>
<p>SAÚDE</p>	<p>Exame médico e análises laboratoriais admissionais, revisionais e demissionais: análises laboratoriais para pesquisa de doenças agudas, crônicas ou portadores de microrganismos patogênicos (coprocultura, coproparasitológico, hemograma, VRDL e urina tipo 1); radiografia dos pulmões; exame clínico para avaliação das condições da pele e das mãos, para os manipuladores de alimentos.</p>

Fonte : Adaptado de Silva Jr (1995, p.215-217)

Para Figueiredo (1996, p.72), monitoramento são os procedimentos durante o processo para se observar se os critérios estabelecidos foram atingidos. O monitoramento envolve observações sistemáticas com medições e

registros para prevenção e controle dos perigos. Estes registros incluem gráficos de tempo/temperatura , pH , análises laboratoriais (contagem padrão de bactérias (CCP), coliformes fecais totais e fecais, salmonela , etc.).

Silva Júnior (1995, p.219) enfatiza a necessidade de utilização de alguns instrumentos e materiais para o monitoramento. São eles:

- Relógio ou cronômetro para marcar os tempos de manipulação e determinar o tempo de exposição dos alimentos à temperatura ambiente, durante o pré-preparo, preparo final e distribuição, além dos tempos de cocção, reaquecimento, resfriamento , refrigeração e congelamento;

- Termômetro químico (mercúrio), para avaliação da temperatura ambiente, câmaras frigoríficas, geladeiras, água do banho-maria, alimentos na distribuição etc.;

- Termômetro químico ou eletrônico de penetração, para controle interno dos alimentos, monitorando a temperatura de cocção, resfriamento, refrigeração, congelamento, descongelamento, distribuição e transporte de alimentos;

- Medidor de pH (pHmetro), para medir pH interno dos alimentos crus ou prontos.

- Medidor de atividade aquosa (higrômetro), para medir a água livre (atividade aquosa = AA) dos alimentos prontos ou industrializados;

- Solução de Iodo, para avaliar a quantidade de resíduos orgânicos e utensílios e monitorar o grau de higiene após a lavagem dos pratos e das louças;

- Recipientes de vidro ou sacos plásticos desinfetados para coleta de amostras de alimentos crus, semi-preparados ou prontos, num volume não inferior a 100g, além de frascos de vidro ou sacos plásticos esterilizados para coleta de água, sucos e refrescos, num volume não inferior a 100 ml.

- Formulários e gráficos para registro dos dados. É importante registrar todas as medições realizadas para monitorar os processos de controle dos pontos críticos, através de formulários ou gráficos, além das análises microbiológicas e físico-químicas, para posterior controle estatístico do processo.

O referido autor (1995, p.220) conceitua as ações corretivas como sendo as ações imediatas e específicas a serem tomadas, sempre que os critérios não estão sendo atingidos. Elas são identificadas como sendo o reaquecimento, aumento da temperatura do processo, ajuste no termostato, diminuição da atividade de água, redução do pH entre outros processos.

Segundo ABERC (1995, p.56), a verificação é o estudo dos registros dos resultados obtidos com o monitoramento e a realização de testes suplementares, para comprovar se o método HACCP está funcionando como planejado e se está garantindo que o controle está sendo efetivo e eficiente.

A utilização de fluxograma de produção é essencial para a demonstração de todas as etapas da preparação, perigos, medidas de controle, monitoramento, critérios e tipos de CCPs, de forma seqüencial (Silva Jr, 1995, p.220).

A exemplo de outros países, no Brasil também estão ocorrendo alterações da legislação alimentar. A legislação mais recente é a portaria n.º 1428 de 26/11/93, do Ministério da Saúde. Esta portaria dispõe sobre o regulamento técnico e as diretrizes da inspeção sanitária; e o estabelecimento de boas práticas de produção e prestação de serviços na área de alimentos. Este assunto será melhor detalhado a seguir.

## **2.4 BOAS PRÁTICAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS (BPPS) NA ÁREA DE ALIMENTOS**

### **2.4.1 Legislação**

A garantia da qualidade na alimentação é nos dias de hoje anseio dos consumidores do mundo inteiro. No Brasil o nível de exigência do consumidor é uma crescente em função da maior disponibilidade de informação sobre seus direitos, como também do conhecimento dos instrumentos de que a legislação brasileira dispõe para assegurar a qualidade pretendida (Arruda, 1995, p. 1).

Fundamentada no método HACCP, a Portaria n.º 1428 de 26 de novembro de 1993, do Ministério da Saúde, para inspeção sanitária dos alimentos, estabelece diretrizes para que todo estabelecimento de gênero alimentício elabore e adote seu próprio manual de Boas Práticas de Prestação de Serviços (BPPS) em conjunto com requisitos propostos por PIQ'S (Padrão de Identidade e Qualidade) dos serviços correspondentes. Estes documentos servem de guia nas inspeções sanitárias executadas pela Vigilância Sanitária. Conforme esta Portaria, Boas Práticas são "normas de procedimentos para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou de um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas através de inspeção e/ou investigação."

Com o objetivo de definir parâmetros de qualidade e segurança ao longo da cadeia alimentar e estabelecer procedimentos de obediência aos parâmetros definidos, a Portaria estabelece, então, as diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos (BPPS). Estas diretrizes são:

- 1- Padrão de Identidade e qualidade (PIQ'S): compreende os padrões a serem adotados pelo estabelecimento.
- 2- Condições Ambientais: informações sobre as condições internas e externas do ambiente e os procedimentos para controle sanitário.
- 3- Instalações e Saneamento: informação sobre a planta baixa do estabelecimento discriminando materiais de revestimento, instalações elétricas e hidráulicas e os respectivos controles sanitários.
- 4- Equipamentos e Utensílios: informações sobre os equipamentos e utensílios utilizados nos processos tecnológicos e os respectivos controles sanitários.
- 5- Recursos Humanos: informações sobre o processo de seleção, de capacitação e de ocupação, bem como de controle de saúde do pessoal envolvido na produção de alimentos.

- 6- Tecnologia empregada: informações sobre a tecnologia usada para a obtenção do padrão de identidade e qualidade.
- 7- Controle de Qualidade: informações sobre o método utilizado em todo o processo.
- 8- Garantia de qualidade: informações sobre a forma de organização, operacionalização e avaliação do sistema de controle de qualidade do estabelecimento
- 9- Armazenagem: informações sobre a forma de armazenagem e os respectivos controles sanitários.
- 10- Transporte: informações sobre as condições de transporte e os respectivos controles sanitários.
- 11- Informações ao consumidor: orientação ao consumidor na forma de utilização do produto e/ou serviço.
- 12- Exposição e comercialização: informações sobre normas de exposição do produto e/ou utilização no comércio e o necessário controle higiênico-sanitário.
- 13- Desinfecção/desinfestação: compreende o plano de sanitização utilizado e a forma de seleção dos produtos usados pelos estabelecimentos.

Considerando a questão de pesquisa II deste estudo, a ergonomia, através da Análise Ergonômica do Trabalho, torna-se, então, uma importante e necessária ferramenta para avaliar as condições de trabalho, salientando que as condições de trabalho são pontos fundamentais para a garantia das boas condições higiênico-sanitárias. Neste sentido, será apresentada a seguir, a Ergonomia.

## 2.5 ERGONOMIA

### 2.5.1 Conceituação

Segundo Grandjean (1998) "a palavra ergonomia vem do grego: *ergon* = trabalho e *nomos* = legislação, normas. Sucintamente, a ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração das ferramentas, das máquinas e do ambiente de trabalho. O alvo é a adequação das condições de trabalho às capacidades e realidades da pessoa que trabalha".

A ergonomia desenvolveu-se durante a Segunda Guerra Mundial, quando pela primeira vez houve uma configuração sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas. Fisiologistas, psicólogos, antropólogos, médicos e engenheiros trabalharam juntos para resolver problemas causados pela operação de equipamentos militares complexos (Dul *et al*, 1995, p.13).

Segundo estes autores, a ergonomia estuda vários aspectos : a postura e os movimentos corporais (de pé, empurrando, puxando e levantando pesos), os fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, temperatura, agentes químicos), a informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), os controles, relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, cargos interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana.

Para Laville (1977,p.01) a ergonomia é "o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção de tarefa, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção". Este autor distingue habitualmente uma ergonomia de correção de uma ergonomia de concepção. A primeira procura melhorar as condições de trabalho já existentes, é de eficácia limitada além de onerosa. A ergonomia de

concepção, ao contrário, tende a introduzir os conhecimentos sobre o homem desde o projeto do posto de trabalho, da máquina ou dos sistemas de produção.

Montmollin (1990, p. 12) considera a ergonomia dentro de duas correntes complementares: a primeira, mais antiga e americana, considera a ergonomia como a “utilização das ciências para melhorar as condições do trabalho”; e a segunda, mais recente e mais européia, considera a ergonomia como “o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo”. Para o autor, o objetivo da ergonomia não é o da descrição de evoluções globais, mas o de conceber ou melhorar casos particulares.

A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela sua natureza aplicada, ou seja, a adaptação do posto de trabalho e ambiente às características e necessidades do trabalhador ( Dul *et al*, 1995, p.14). Itiro (1993) considera a ergonomia como sendo “o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, o equipamento (maquinário), ambiente e aplicação dos conhecimentos de anatomia, engenharia, fisiologia, sociologia e psicologia na solução dos problemas surgidos deste relacionamento”.

Neste contexto, para Noulin (*apud* Proença 1997, p. 31), a ergonomia “contribui para a concepção ou transformação das situações de trabalho, tanto com relação aos seus aspectos técnicos como sócio-organizacionais, a fim de que o trabalho possa ser realizado respeitando a saúde e segurança dos homens e com o máximo de conforto e eficácia”.

De acordo com Wisner (1987, p. 12 -26), ergonomia “é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.”

O mesmo autor considera que a ergonomia baseia-se em conhecimentos no campo das ciências do homem (antropometria, fisiologia, psicologia, sociologia), porém constitui uma parte da arte do engenheiro, com seus resultados traduzidos no dispositivo técnico. Embora os contornos da prática ergonômica variem entre países e entre grupos, quatro aspectos são originais: a utilização de dados científicos sobre o homem, a origem multidisciplinar destes dados, a aplicação sobre o dispositivo e, de modo complementar, sobre a organização do trabalho e a formação, e a perspectiva do uso destes dispositivos pela população normal dos trabalhadores disponíveis, das suas capacidades e limites, sem implicar a ênfase numa rigorosa seleção.

### **2.5.2 A intervenção ergonômica - Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**

Para Laville (1997) a análise ergonômica do trabalho tem por objetivo a análise das exigências e condições reais da tarefa e análise das funções efetivamente utilizados pelos trabalhadores para realizar sua tarefa.

Gontijo *et al* (1993) relatam que a AET procura quantificar a carga de trabalho de um indivíduo em uma determinada situação ocupacional. Três elementos caracterizam ou determinam a carga de trabalho: a tarefa ou missão a ser cumprida; as condições de execução da tarefa (técnicas, econômicas, sociais, organizacionais e ambientais), e as características do homem que interferem na sua atividade.

Segundo Santos *et al* (1995, p. 12-50), a AET comporta três fases: análise da demanda, a análise da tarefa e a análise das atividades, que devem ser cronologicamente abordadas para garantir uma coerência metodológica, evitando percalços comuns nas pesquisas empíricas de campo. Na prática ergonômica estas fases podem ocorrer de forma simultânea, sem contudo prejudicar a seqüência metodológica. A figura 2.2 apresenta estas etapas.

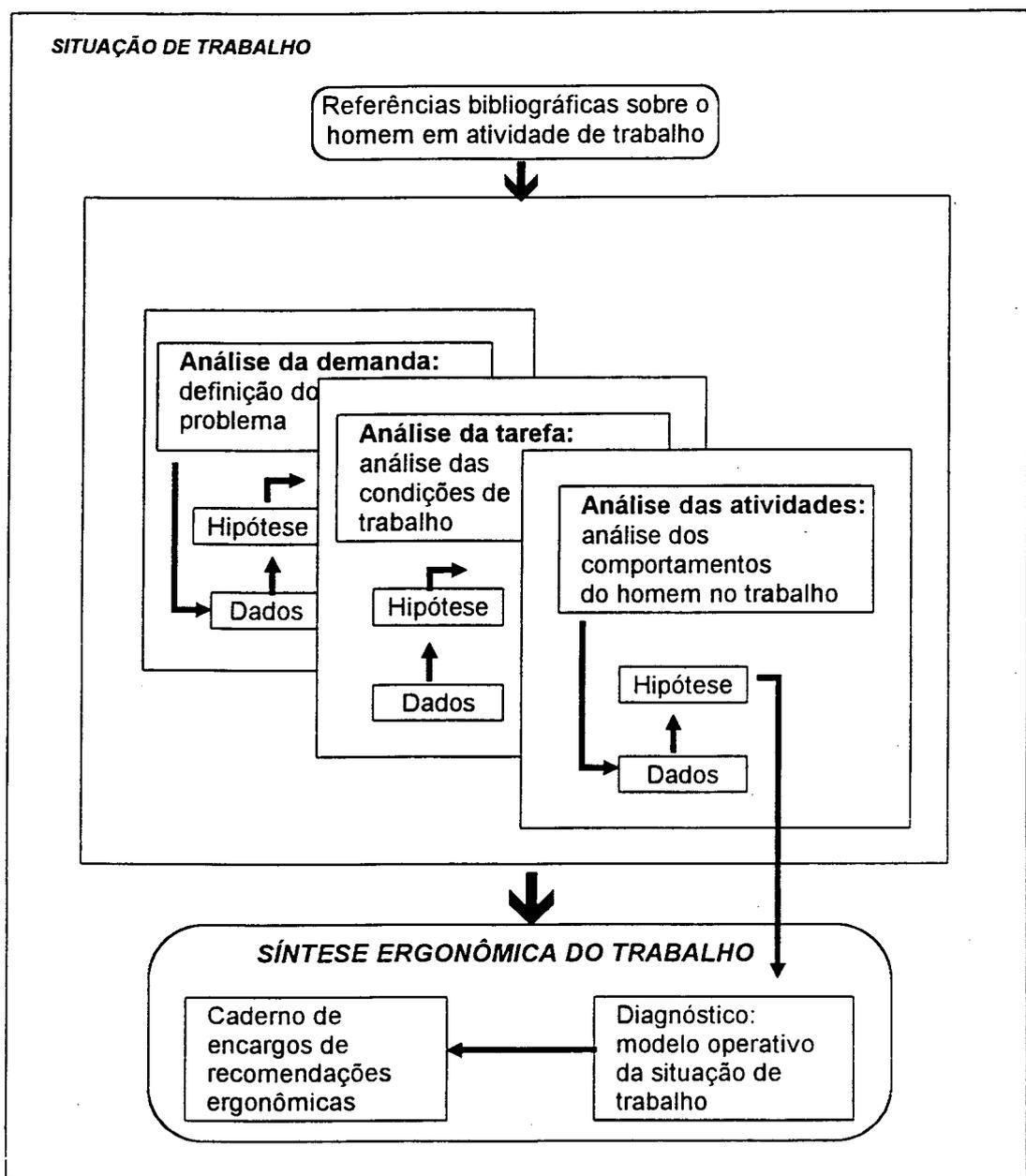


Figura 2.2 - Esquema geral da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho.

Fonte : Santos *et al* (1995, p.39)

### 2.5.2.1 A análise da demanda

Para Laville (1977, p. 98), a Análise da Demanda consiste “essencialmente, em situar o grupo que recorre à ergonomia (diretoria de uma empresa, departamento de pessoal, departamento de métodos, sindicato operário, grupo de consumidores, etc.) e em conhecer os objetivos, a fim de exprimir essa demanda em termos ergonômicos.” :

Santos *et al* (1995, p. 49) consideram que a demanda é o ponto de partida de toda a análise ergonômica do trabalho. Essa análise permite compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados, assim como abordá-los em uma intervenção. O mesmo autor distingue três grandes grupos de demanda da intervenção ergonômica :

- 1 - as demandas formuladas com objetivo na busca de recomendações para implantação de um novo sistema de produção;
- 2 - as demandas formuladas com objetivo de resolver disfunções do sistema já implantado (relativas ao comportamento do homem, da máquina ou da organização) e ;
- 3 - as demandas formuladas com o objetivo de identificar novas condicionantes de produção, introduzidas pela implantação de uma nova tecnologia.

Estes mesmos autores enfatizam que as demandas têm origem nas pessoas ou nos grupos diversos, internos ou externos à empresa. Assim as demandas podem ser formuladas pela direção da empresa, diretamente pelos trabalhadores, pelas organizações sindicais, pelos conjuntos de atores sociais ou mesmo por instituições públicas legais.

Guerin *et al* (*apud* Proença, 1993, p. 24) enfatizam que a demanda representa um aspecto essencial da intervenção ergonômica. A partir da definição do problema, o ergonomista fará uma proposta de intervenção. Esta

proposta após ser colocada em discussão com todos os interessados se transformará em contrato de intervenção ergonômica.

Wisner (1987, p.29) ressalta a importância desta fase, pois é nela que se analisa a representatividade do autor da demanda, a origem da mesma (real, a demanda formal), os problemas (aparentes e fundamentais), as perspectivas de ação, os meios disponíveis. Um erro na análise da demanda pode levar a um resultado medíocre, nulo ou mesmo negativo.

Quanto à delimitação da demanda, Santos *et al* (1995) salientam que a demanda pode ter um campo amplo ou extremamente restrito. Quando muito restrita o analista é levado a reformular a demanda, de modo a garantir o sucesso da intervenção. A delimitação da demanda deverá ser feita em função dos fatores: tempo que o analista leva para fazer o estudo em que deverá mostrar os limites do que ele poderá fazer nesse tempo que lhe é preestabelecido e relação entre o objetivo da demanda e o campo proposto. Para se dar uma resposta ergonômica à demanda, deve-se sempre, no início do estudo, questionar a compatibilidade entre os problemas apresentados e o campo proposto.

#### **2.5.2.2 A análise da tarefa**

Para Santos *et al* (1995, p. 40,76) a análise da tarefa consiste, basicamente, na análise das condições de trabalho da empresa. Nesta fase é definida a situação de trabalho a ser analisada, ou seja, é delimitado o sistema homem/tarefa a ser abordado e é realizada uma descrição o mais precisa possível dos diversos componentes deste sistema. Por último é realizada uma avaliação ergonômica das exigências do trabalho que contribui para a confirmação ou a recusa das hipóteses já formuladas ou até mesmo para a formulação de novas hipóteses.

Estes mesmos autores compreendem o sistema homem/tarefa não só como máquinas e suas manifestações (condições técnicas de trabalho), mas

também como as condições organizacionais e ambientais de trabalho. Do ponto de vista ergonômico, eles conceituam um sistema como “um conjunto de componentes : homem, tecnologia, organização e meio ambiente de trabalho (que são as partes ou órgãos de um sistema de produção), dinamicamente relacionados em uma rede de comunicações (em decorrência da interação dos diversos componentes), formando uma atividade (que é o comportamento ou processamento do sistema), para atingir um objetivo (finalidade do sistema), agindo sobre sinais, energia e matérias primas (que são os insumos), para fornecer informação, energia ou produto (que são as saídas do sistema).”

Para Guerrin *et al* (*apud* Proença, 1993, p. 25-26), a tarefa é um modo de apreensão concreta do trabalho com o objetivo de reduzir ao máximo o trabalho improdutivo, otimizando o trabalho produtivo, eliminando as formas nocivas de trabalhar e pesquisando métodos mais eficientes, para permitir a consecução dos objetivos. A tarefa pode ser entendida ainda como um princípio que impõe um modo de definição do trabalho em relação ao tempo. Este conceito de tarefa estabelece métodos de gestão que permitem definir e medir a produtividade decorrente da relação entre os gestos dos operadores e os meios mecânicos de produção.

Montmollin (1990, p.29-37) define a tarefa como sendo aquilo que se apresenta ao trabalhador como um dado: a máquina, o meio ambiente físico (calor, ruído, poeiras, etc.), instruções (organização formal do seu trabalho, procedimentos prescritos oficiais) e os objetivos do trabalho, muitas vezes sob forma de normas.

De forma sucinta, Lida (1990, p. 51) considera que “uma tarefa é um conjunto de ações humanas que torna possível um sistema atingir seu objetivo”.

Santos *et al* (1995, p. 84-105) descrevem os seguintes dados a serem levantados na descrição da tarefa:

1. Dados referentes ao homem - característica da população (idade, sexo, remuneração, absenteísmo, *turnover*, forma de admissão), formação e qualificação profissional, número de operadores em cada posto (horários, turnos), regras de divisão de tarefas, ou seja, quem faz o que.

2. Dados referentes à máquina - Estrutura, dimensões, características (*croqui*, foto, fluxograma de produção), órgãos de comando, sinalização, princípios de funcionamento (mecânico, elétrico e hidráulico), problemas aparentes, aspectos críticos da máquina.

3. Dados referentes às condições organizacionais de trabalho - dados referentes à organização geral da empresa ( organograma, relações hierárquicas e funcionais, estrutura de cargos e salários), dados referentes à organização do trabalho ( repartição de funções, métodos e procedimentos de trabalho).

4. Dados referentes ao meio ambiente físico de trabalho - o espaço físico e os locais (dados antropométricos e biomecânicos), ambiente térmico (temperatura úmida e seca, umidade relativa do ar), ambiente sonoro (pressão sonora, frequência de emissão do ruído, tempo de exposição ao ruído), o ambiente luminoso (nível de iluminamento, luminância, ofuscamento), ambiente vibratório (frequência das vibrações), ambiente toxicológico (concentração de partículas e gases tóxicos).

5. Dados referentes às fontes de informação - Exigências sensoriais (percepção visual e auditiva do operador), exigências sensoriais e motoras (dispositivos de sinais e comandos e as características do operador como dados antropométricos, posturas, gestos), exigências mentais (atividades perceptivas e intelectuais).

O autor finaliza citando os diversos procedimentos para recolher as informações sobre a tarefa: a análise de documentos, as entrevistas, as observações, os questionários e as medidas.

Montmollin (1990, p.29) conclui que a tarefa sem atividade correspondente é comparável a máquinas paradas ou impressos guardados na

gaveta. Vale salientar a distinção entre o trabalho real e o prescrito. O trabalho prescrito constitui a tarefa prevista pelas normas; já o trabalho real é a atividade do próprio operador, ou seja, o trabalho que o operador executa.

### **2.5.2.3 A análise das atividades**

Para Abrahão (1993), “a atividade de trabalho significa o trabalho real efetivamente realizado pelo indivíduo, a forma pela qual ele consegue desempenhar suas tarefas. É resultado das definições impostas pela empresa em relação à sua tarefa e das características pessoais, experiência e treinamento do trabalhador. Sendo assim, a abordagem ergonômica é centrada sobre o estudo da atividade real de trabalho, a globalidade das situações e como os operadores avaliam as condições e execução das suas atividades e as conseqüências dela resultantes”.

O esquema da figura 2.3, proposto por Guerin *et al* (*apud* Proença, 1993, p. 29), permite descrever as determinantes da atividade de trabalho. De um lado está o trabalhador com suas características específicas (sexo, idade, características físicas), sua experiência e formação, de outro, a empresa com suas regras de funcionamento e seu quadro de realização do trabalho e salário, a tarefa (objetivos e prescrições definidas exteriormente ao trabalhador), e a atividade de trabalho, a maneira com a qual o trabalhador atende aos objetivos que lhe são fixados.

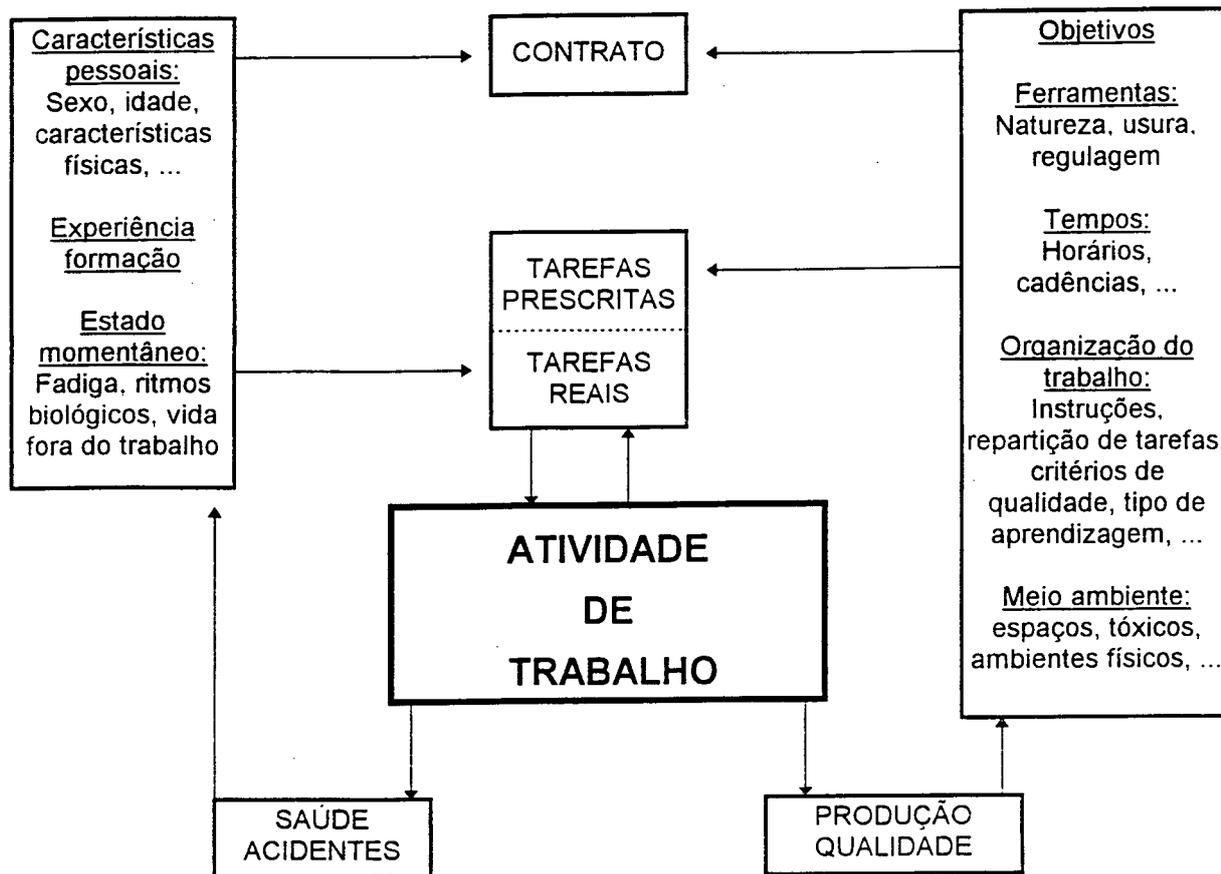


Figura 2.3 - Esquema de descrição das determinantes da atividade de trabalho.  
 Fonte: Guerin *et al* apud Proença. 1993, p. 29.

Santos *et al* (1995, p. 150) dividem os métodos de análise das atividades da seguinte maneira:

A) Método de análise do trabalho em termos de atividades gestuais: Este método é aplicado quando é identificada a atividade motora na execução da tarefa e quando as atividades sensoriais, perceptivas e cognitivas podem ser negligenciadas (tarefas tipo repetitivas, cíclicas, parcializadas). O método de análise levanta os seguintes aspectos fundamentais da atividade gestual do trabalho:

- Os gestos: uma vez identificados os gestos e, na seqüência a medição da duração dos mesmos, pode-se chegar a uma visão global do processo de

trabalho, aumentando a produtividade ou mesmo simplificando as seqüências dos movimentos, acelerando-os.

- O conteúdo do trabalho: identificado através de enquete direta junto aos trabalhadores, supervisores e gerentes ou através da observação sistemática da atividade do indivíduo no trabalho.

- O tempo de trabalho: engloba as operações elementares, desenvolvidas por um indivíduo que trabalha e podem ser colocadas numa ordem cronológica em relação ao tempo de duração ou até mesmo a distâncias percorridas.

- Os processos de trabalho: pode-se levantar as categorias não produtivas (transporte, deslocamentos, estocagens temporárias), avaliar sua importância (duração, distâncias percorridas) e processar meios de eliminá-las. Os principais métodos são a cronometragem, os tempos elementares e as observações instantâneas (neste caso é sempre o mesmo sujeito que é interrogado).

B) Método de análise do trabalho em termos de informação: Santos *et al* (1995, p. 156-173) entendem ser necessário observar o funcionamento das funções esteroceptivas e das funções de memorização durante a realização do trabalho. O método constitui-se de algumas técnicas que permitem identificar atividades ligadas à percepção visual (percepção dos sinais) como também a informações auditivas e táteis utilizadas durante o trabalho.

C) Método de análise do trabalho em termos de regulação: neste método o trabalhador confronta os resultados de sua ação com os objetivos preestabelecidos, para ajustar suas novas ações. Este esquema de realimentação é conhecido como regulação.

D) Método de análise do trabalho em termos dos processos cognitivos: três aspectos têm sido enfocados neste método:

- A planificação pessoal do trabalho que pode ser analisada a partir da avaliação da tarefa, definição da tarefa e definição de procedimentos.

- A representação mental da atividade de trabalho (imagens operativas).

- Os raciocínios heurísticos do homem no trabalho: quando o trabalhador tem necessidade de tomar decisões para resolução de problemas, ele efetua escolhas dirigidas por regras algorítmicas (decisões lógicas, prescritas) ou por regras heurísticas (quando o raciocínio humano pressupõe uma decisão).

Para Porto (1994, p. 23), uma vez realizando a AET, a empresa estará iniciando uma nova fase, pois o estudo identifica e analisa o processo de produção, as características dos trabalhadores e a organização do trabalho cujas implicações refletem na saúde e segurança dos trabalhadores.

Para finalizar a exposição teórica das metodologias HACCP e AET, a tabela 2.4 apresenta um quadro comparativo entre ambas metodologias.

**TABELA 2.4 - QUADRO COMPARATIVO DAS METODOLOGIAS HACCP E AET.**

	<b>HACCP</b>	<b>AET</b>
<b>Aspecto Conceptual</b>	Processo para assegurar sanidade do alimento através da identificação e com trole de qualquer ponto ou procedimento, no qual a falta de controle pode resultar em riscos (West's e West's, 1994).	Método utilizado em ergonomia para avaliar a carga de trabalho física, cognitiva e mental, prevenindo doenças ocupacionais, acidentes, promovendo a melhoria das condições de trabalho e higiênico-sanitárias dos locais de trabalho (Contijo e Santos, 1996).
<b>Passos Metodológicos</b>	<p>Identificar perigos e avaliar sua gravidade e riscos</p> <p>↓</p> <p>determinar pontos críticos de controle</p> <p>↓</p> <p>instituir medidas de controle e estabelecer critérios para assegurar o controle</p> <p>↓</p> <p>monitorar pontos críticos de controle</p> <p>↓</p> <p>tomar ações corretivas sempre que os resultados do monitoramento indicarem que o critério não foi atingido</p> <p>↓</p> <p>verificar se o sistema esta funcionando conforme planejado</p>	<p>análise da demanda (definição do problema)</p> <p>↓</p> <p>análise da tarefa (análise das condições de trabalho)</p> <p>↓</p> <p>análise da atividade (análise do comportamento do homem no trabalho)</p> <p>↓</p> <p>diagnóstico</p> <p>↓</p> <p>recomendações ergonômicas</p>
<b>Critérios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura - descongelamento, banho-maria, balcão frio, reaquecimento, etc.</li> <li>• tempo - cocção, temperatura ambiente, refrigeração.</li> <li>• higiene - pessoal, equipamentos, utensílios, ambiente, alimento.</li> <li>• técnicas - armazenagem sob refrigeração, testes físico-químicos, transporte.</li> <li>• saúde - exame médico e análises laboratoriais admissionais, periódicos, e demissionais</li> </ul>	Levantamento de dados e estabelecimento de hipóteses a partir da análise da demanda, da tarefa e da atividade para elaboração do diagnóstico da situação do trabalho e recomendações ergonômicas baseadas em referências bibliográficas sobre o homem em atividades de trabalho.

### 2.5.3 A ergonomia e as condições de trabalho em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN)

Proença (1997, p. 103) considera que as condições de trabalho encontradas em uma UAN são muito diversas. No entanto, as condições ambientais e as condições organizacionais de trabalho apresentam alguns pontos em comum a todo setor.

1. Condições ambientais - Para Proença (1997, p.103), as condições ambientais em uma UAN envolvem condições de ruído, temperatura, umidade, ventilação, iluminação, presença de gases, vapores ou resíduos tóxicos, bem como espaço físico e concepção de materiais e equipamentos.

A presença de ruídos elevados no ambiente de trabalho pode gerar dificuldades na comunicação verbal, pois as pessoas precisam falar alto e prestar mais atenção para serem compreendidas. Isto provoca interferência nas comunicações reduzindo a concentração e aumentando a tensão psicológica (Iida, 1990) (Dul *et al*, 1995, p.85).

Os ruídos intensos (acima de 90 dB) prejudicam tarefas que exigem concentração mental e atenção ou velocidade e precisão de movimentos, com os resultados piorando após 2 horas de exposição. Os ruídos agudos são menos tolerados. Estes estudos indicam que tanto os ruídos de longa duração quanto os de curta duração são prejudiciais ao desempenho humano. No primeiro caso, o desempenho cai a partir dos níveis com 90 dB, principalmente nas atividades que exigem atenção e começam a surgir reações fisiológicas prejudiciais no organismo, aumentando o estresse e a fadiga. Nos ruídos de curta duração (1 ou 2 minutos), ocorrem quedas no rendimento, no início e no fim do período (IIDA, 1990).

Para Montmollin (1990, p. 77), o ruído excessivo contínuo constitui uma agressão àqueles que são vítimas, podendo torná-los surdos com o passar do tempo.

Em uma UAN se produz grande quantidade de ruído por causa das máquinas (principalmente exautores, máquina de descascar batatas, serra-fitas, liqüidificadores), vapor, ressonância das superfícies metálicas e pelo ruído proveniente da fala dos próprios trabalhadores do local.

Para Dul *et al* (1995, p. 99), quatro fatores contribuem para um clima de trabalho a ser considerado confortável: a temperatura do ar, a temperatura radiante, a velocidade do ar e a umidade relativa do ar. Muitos trabalhos são executados em condições desfavoráveis, como em câmaras frigoríficas ou perto dos fornos muito quentes. Cuidados especiais são necessários, nesses casos extremos, para evitar congelamentos ou queimaduras da pele, principalmente no rosto e nas mãos. A tabela 2.4. apresenta faixas de conforto de temperatura de acordo com o tipo de trabalho.

TABELA 2.5: FAIXAS DE CONFORTO DE TEMPERATURA DE ACORDO COM O TIPO DE TRABALHO

TIPO DE TRABALHO	TEMPERATURA DO AR (°C)
Trabalho intelectual sentado	18 a 24
Trabalho manual leve, sentado	16 a 22
Trabalho manual leve, em pé	15 a 21
Trabalho manual pesado, em pé	14 a 20
Trabalho pesado	13 a 19

Fonte: Dul *et al* (1995, p. 100)

Santana (1996, p. 51) ressalta que o ambiente térmico em uma UAN merece especial consideração devido à presença do grande número de

equipamentos, como fogões, fornos, fritadeiras e panelões a vapor, que produzem calor e umidade, funcionando ao mesmo tempo em ambientes interligados.

Para Dul *et al* (1995, p.100), a intensidade da luz que incide sobre a superfície de trabalho é expressa em lux e a luminância (ou brilho) é a quantidade de luz que é refletida para os olhos, sendo medida em candela por m<sup>2</sup> (cd/m<sup>2</sup>). Uma luz ambiental de 10 a 200 lux é suficiente para lugares onde não há tarefas críticas ou que exijam leitura, como corredores e depósitos. O mínimo para visualizar obstáculos é 10 lux, havendo a necessidade de uma intensidade maior para a leitura de avisos.

Segundo Hokpinson *et al* (*apud* Mattos, 1993), os níveis de iluminância da mesma forma que o ruído e o calor também interferem no desempenho humano. O rendimento visual tende a crescer, a partir de 10 lux, com o logaritmo do iluminamento até cerca de 2000 lux, enquanto que a fadiga visual decresce até 1000 lux. Desta forma verifica-se que o aumento no nível de iluminamento torna-se desnecessário a partir desses limites, pois além de não alterar o rendimento, induz a um aumento da fadiga visual.

Para Teixeira *et al* (1990), no planejamento da iluminação de uma UAN, recomenda-se a utilização de lâmpadas que não alterem as características visuais dos alimentos, bem como não contribuam para a elevação da temperatura local. A luz deve ser distribuída uniformemente pelos ambientes, evitando ofuscamentos, sombras, reflexos fortes e contrastes excessivos.

West's e Wood's (1994) assinalam ainda que o projeto de iluminação de uma UAN deve permitir a maior quantidade de luz natural possível, uma vez que essa faz os alimentos parecerem mais atrativos, como também reduz despesas operacionais. Além disso, a luz natural exerce efeito psicológico sobre os trabalhadores.

Com relação ao espaço físico de uma UAN, Kazarian (*apud* Santana, 1996, p. 59-60) propõe uma série de recomendações para o projeto, considerando que este inclui a determinação do espaço físico necessário, espaço das superfícies de trabalho e espaço de estocagem e equipamentos.

Para o autor o espaço requerido para um trabalhador executar as tarefas manuais é freqüentemente denominado de espaço de circulação. Estes espaços devem ser separados das passagens de tráfego para que não haja interferência com o trabalho do operador. O autor enfatiza que o espaço de circulação requer 61 cm a 91,4 cm. Esta última medida é utilizada quando portas de fornos ou máquinas se abrem para o espaço de circulação.

As condições posturais e de movimento também são importantes para a melhoria das condições de trabalho em uma UAN. Desta forma, o trabalho em pé, para Dul *et al* (1995, p. 31-35), é recomendado para os casos em que há freqüentes deslocamentos do local de trabalho ou quando há necessidade de aplicar grandes forças. Porém não se recomenda passar o dia todo na posição de pé, pois isso provoca fadiga nas costas e pernas. As tarefas, que exigem longo tempo de posição em pé, devem ser intercaladas com tarefas que possam ser realizadas nas posições sentada ou andando. Deve-se permitir que os trabalhadores possam sentar durante pausas naturais do trabalho. As alturas recomendadas para o trabalho em pé estão ilustradas na figura 2.4.

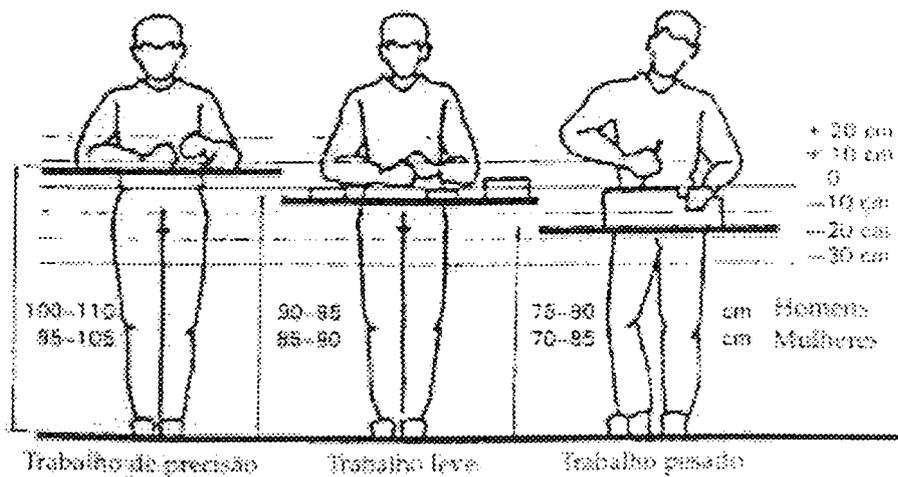


Figura 2.4 - Altura de mesas recomendadas para o trabalho em pé.

Os autores mencionados acima citam ainda que há necessidade de se manter livre um espaço sob a bancada ou máquina para acomodar as pernas e os pés, permitindo que a pessoa se aproxime do trabalho sem necessidade de curvar o tronco. O espaço livre deve permitir mudanças freqüentes de postura, com movimento das pernas e dos pés. Para trabalhos em pé, sem necessidade de grandes forças ou movimentos intensos pode-se usar um tipo de selim com tripé para apoiar as nádegas. Este selim tem altura regulável entre 65 e 85 cm e inclinação de 15 a 30° para frente (figura 2.5).

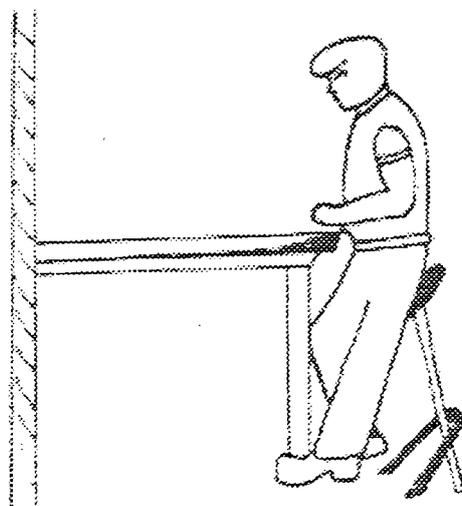


Figura 2.5 - Modelo de um selim.

2. Condições organizacionais - Proença (1997, p. 103) enfatiza que as condições organizacionais de uma UAN apresentam-se bem mais complexas que aquelas relativas às condições ambientais. O funcionamento organizacional de uma UAN envolve aspectos como ritmo e esforço de trabalho, horário de trabalho, acidentes de trabalho, absenteísmo e rotatividade, bem como fatores considerados específicos do setor - polivalência, nível de formação profissional, variabilidade de fluxos, pressão temporal e de qualidade, gestão de tempo e de informação.

As jornadas superiores a 8 ou 9 horas são improdutivas. As pessoas que são submetidas a longas jornadas reduzem seus ritmos de trabalho durante a jornada normal, a fim de acumular reservas de energia para suportar as horas extras. Assim, a quantidade total de trabalho, incluindo as horas extras, não será muito maior daquela produzida no regime normal (Lida, 1990).

## CAPÍTULO III

### ESTUDO DE CASO: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NOS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA (MCD)

#### 3.1 METODOLOGIA

Visando a alcançar os objetivos propostos neste trabalho, realizou-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) da Maternidade Carmela Dutra (MCD), no período de 01 a 05 de dezembro de 1997.

Para o desenvolvimento deste trabalho, o procedimento metodológico foi estruturado nas etapas que se seguem :

- 1- Seleção das UANs onde a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) já tivesse sido realizada.
- 2- Escolha da UAN da Maternidade Carmela Dutra para o desenvolvimento do estudo, onde o trabalho de HACCP, realizado por Sousa *et al* (1997) em 1997, incluiu acompanhamento de algumas preparações do cardápio, desde a recepção da matéria-prima até a distribuição das preparações, analisando todos os setores da unidade.
- 3- Discussão do trabalho de Sousa *et al* (1997) com as pessoas que o desenvolveram, quando a partir dos pontos críticos encontrados, escolheram-se os setores da UAN que mereceriam investigação, visando aos objetivos deste estudo.
- 4- Definição pelos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da UAN da Maternidade Carmela Dutra, como base para a análise ergonômica do trabalho e desenvolvimento da proposta em estudo.
- 5- Aplicação da metodologia Análise Ergonômica do Trabalho.

Para o desenvolvimento da metodologia de análise ergonômica do trabalho em todas as suas fases, já descritas no capítulo 2, foram realizados os seguintes passos:

- ♦ Reconhecimento da UAN através de visitas, entrevistas, como também leituras do regimento interno e relatórios de estágios já efetuados na unidade por acadêmicas do Curso de Nutrição da UFSC.
- ♦ Observação para medição do espaço físico e elaboração do leiaute dos setores, utilizando-se uma trena como instrumento de medida.
- ♦ Observação dos setores, objetivando conhecer a atividade realizada, principais gestos, posturas e condições de trabalho.
- ♦ Entrevistas com o operador do setor de pré-preparo de carnes e um operador do setor de pré-preparo de vegetais, para traçar uma descrição dos meios utilizados e da seqüência das operações por eles realizadas.
- ♦ Análise dos dados, considerando os aspectos gestuais, físico-cognitivos, as regulações, os aspectos ambientais e aspectos técnico organizacionais, para posteriormente relacioná-los com os resultados da aplicação da metodologia HACCP.

## **3.2. A DEMANDA**

### **3.2.1 A origem da demanda**

Com o objetivo de avaliar a eficácia do sistema de garantia de qualidade higiênico-sanitária das preparações da Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra em Florianópolis, um grupo de professores do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, desenvolveu um projeto de pesquisa para a aplicação da metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP).

A HACCP foi efetuada em abril de 1997. Foram acompanhadas todas as operações utilizadas em uma produção de refeições no local estudado, desde a recepção da matéria-prima até a distribuição das preparações. Levaram-se em

consideração todos os procedimentos relativos aos cuidados com limpeza e sanitização de equipamentos, utensílios, áreas de trabalho e manipuladores de alimentos que entraram em contato com as preparações. Além destas observações, foram feitas medições de tempo/temperatura durante todo o processo das preparações observadas. O trabalho contou, ainda, com análises microbiológicas destas preparações. A partir de então, foi possível identificar os pontos críticos que poderiam estar afetando a sanidade das preparações.

Como já mencionado anteriormente, a leitura e discussão deste trabalho, com as pessoas que o desenvolveram, foi o ponto de partida para a realização do estudo ergonômico que será detalhado a seguir.

### **3.2.2 O contexto da demanda**

Optou-se pelo desenvolvimento da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais, por ser a etapa de pré-preparo uma fase de muita manipulação dos alimentos, com grande possibilidade de contaminação cruzada, além de ser a única etapa de preparo de saladas cruas, sem a oportunidade de destruição posterior, através da cocção, de microrganismos que por ventura estejam presentes nas hortaliças.

O trabalho de HACCP desenvolvido por Sousa *et al* (1997) evidencia os setores de pré-preparo de carne e de vegetais como um dos setores vulneráveis à contaminação, necessitando, portanto, melhor investigação das condições de trabalho. Desta forma, através das tabelas 3.1 e 3.2., serão apresentados alguns dados resultantes das análises microbiológicas do trabalho. desenvolvido por Sousa *et al* (1997) . através das tabelas 3.1 e 3.2.

TABELA 3.1 - CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS (NMP/G), COLIFORMES FECAIS (NMP/G), ESCHERICHIA COLI (NMP/G) E BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACA = CPP) (UFC/g / UFC/cm<sup>3</sup>) EM DIVERSAS PREPARAÇÕES DE CARNES NA COZINHA HOSPITALAR - MATERNIDADE CARMELA DUTRA (1997).

OPERAÇÕES	PREPARAÇÕES	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)	COLIFORMES FCAIS (NMP/g)	ESCHERICHIA COLI (NMP/g)	BACTÉRIAS AERÓBIAS MÉSÓFILAS CPP (UFC/g) UFC /cm <sup>3</sup>
Recepção de matéria prima	bife frito com molho	$2,4 \times 10^3$	< 3	< 3	$3,5 \times 10^3$ (b)
	frango frito (coxa e sobrecoxa)	$2,4 \times 10^3$	< 3	< 3	$2,5 \times 10^4$ (b)
	frango frito (carcaça)	< 3	< 3	< 3	$0,3 \times 10$ (c)
	carne picadinha	$4,6 \times 10^3$	< 3	< 3	$1,4 \times 10^3$ (b)
Pré-preparo	bife frito com molho	$4,6 \times 10^3$	7	< 3	$9,0 \times 10^3$ (b)
	frango frito (coxa e sobrecoxa de frango) (a)	-	-	-	-
	frango frito (carcaça)	$4,3 \times 10^2$	< 3	< 3	$1,6 \times 10^4$ (c)
	carne picadinha	$1,5 \times 10^2$	< 3	< 3	$7,2 \times 10^2$ (b)
	bife frito com molho	$1,1 \times 10^4$	$7,5 \times 10$	7	$4,6 \times 10^4$ (b)
Refrigeração (saída)	frango frito (coxa e sobrecoxa)	$9,3 \times 10$	< 3	< 3	$1,1 \times 10^3$ (b)
	frango frito (carcaça)	$2,3 \times 10^2$	< 3	< 3	$3,2 \times 10^2$ (c)
	carne picadinha	$2,1 \times 10^2$	< 3	< 3	$7,9 \times 10^2$ (b)
	bife frito com molho	-	-	-	-
Cocção (a)	frango frito (coxa e sobrecoxa)	-	-	-	-
	frango frito (carcaça)	-	-	-	-
	carne picadinha	-	-	-	-
	bife frito com molho	< 3	< 3	< 3	$1,5 \times 10$ (b)
Distribuição	frango frito (coxa e sobrecoxa)	< 3	< 3	< 3	< 10 (b)
	frango frito(carcaça)	< 3	< 3	< 3	$0,5 \times 10$ (c)
	carne picadinha	< 3	< 3	< 3	< 10 (b)

Fonte: adaptado de Sousa *et al* (1997). (a) Operação onde não realizou-se análise microbiológica; (b) Resultados expressos em UFC/cm<sup>3</sup>; (c) Resultados expressos em UFC/g.

Observa-se na tabela 3.1 que o processo de cocção das preparações analisadas pode ser considerado uma operação efetiva para destruir as formas vegetativas de bactérias presentes nas carnes, e o índice <3, encontrado no processo de distribuição, é considerado como limite tolerável, de acordo com os padrões legais vigentes, não oferecendo riscos de contaminação.

Embora o processo de cocção esteja sendo eficiente para a destruição dos microrganismos, os processos anteriores de recepção, pré-preparo e refrigeração apresentam índices de contaminação, necessitando, portanto, uma melhor investigação das condições de trabalho em que se dão esses processos.

TABELA 3.2 - DISTRIBUIÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS (NMP/G), COLIFORMES DE ORIGEM FECAL (NMP/G), ESCHERICHIA COLI (NMP/G) E BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACA - CPP (UFC/G)) EM SALADAS, DURANTE A DISTRIBUIÇÃO EM COZINHA HOSPITALAR NA MCD (1997).

PREPARAÇÕES	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)	COLIFORMES FCAIS (NMP/g)	ESCHERICHIA COLI (NMP/g)	CPP (UFC/g)
Acelga com cenoura ralada	$9,3 \times 10^2$	< 3	< 3	$1,5 \times 10^4$
Chicória com tomate	$9,3 \times 10$	< 3	< 3	$8,1 \times 10^3$
Agrião com cenoura cozida	$4,3 \times 10^2$	< 3	< 3	$1,5 \times 10^4$
Maionese de batatas	$4,6 \times 10^3$	< 3	< 3	$6,4 \times 10^3$
Tomate com brócolos	$1,1 \times 10^4$	< 3	< 3	$2,4 \times 10^3$
Alface, couve-flor e tomate	$1,1 \times 10^4$	< 3	< 3	$3,4 \times 10^3$

Fonte: Souza *et al* (1997).

Conforme tabela 3.2. os resultados das análises microbiológicas, para coliformes totais variaram entre  $9,3 \times 10$  e  $1,1 \times 10^4$  e da contagem padrão em placas entre  $2,4 \times 10^3$  e  $1,5 \times 10^4$ , evidenciaram contaminação das saladas. Para Leitão *et al* (1987, p.71), embora com inúmeras variações, os padrões para bactérias aeróbias e especificações microbiológicas estabelecem valores

máximos aceitáveis oscilando entre  $10^2$  e  $10^3$  UFC/g. Desta forma, torna-se necessário maior acompanhamento do processo para soluções das falhas.

Estes dados observados, justificou a eleição dos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de alimentação da Maternidade Carmela Dutra, para o desenvolvimento da AET, realizada em dezembro de 1997, apresentada a seguir.

### **3.3 RECONHECIMENTO DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA**

A Maternidade Carmela Dutra, localizada no centro de Florianópolis - Santa Catarina, é caracterizada como hospital público administrado pela Secretaria do Estado da Saúde (SES). Atende à mulher em todo o processo de gestação e parto, em patologias ginecológicas, bem como em neonatologia. Dispõe de 95 leitos distribuídos entre apartamentos e enfermarias.

#### **3.3.1 Dados gerais**

A UAN da Maternidade Carmela Dutra tem por objetivo o fornecimento de alimentação aos funcionários, pacientes e acompanhantes da maternidade de acordo com as necessidades dietéticas individuais de cada paciente. As refeições aos funcionários são distribuídas no refeitório anexo à cozinha, em balcões térmicos, totalizando o fornecimento de cinco refeições/dia. Quanto aos pacientes, a UAN presta atendimento de forma centralizada, ou seja, as refeições são porcionadas na cozinha geral em recipientes individuais isotérmicos, de acordo com a prescrição dietética, e distribuídas em carros isotérmicos, totalizando o fornecimento de 6 refeições/dia. Aos acompanhantes é dada a opção de serem atendidos no refeitório dos funcionários ou receberem a refeição nos apartamentos ou quartos.

O número médio diário de refeições servidas pela UAN da MCD varia em torno de 775 refeições/dia, apresentando maior concentração destes valores para os serviços de café da manhã , almoço e café da tarde. O Anexo 1 apresenta a tabela que fornece o número médio de refeições servidas por dia, por tipo de serviço, nos horários estabelecidos.

### **3.3.2 Organograma**

Conforme anexo 2, o organograma da instituição vincula a UAN à Diretoria Administrativa do hospital e compõe-se de três seções: Seção de Produção, Seção de Dietética e a Seção de Abastecimento e Distribuição. A UAN é chefiada por um profissional nutricionista como também as Seções de Produção e Dietética. A Seção de Abastecimento e Distribuição é chefiada por um profissional de nível técnico.

### **3.3.3 Política de pessoal**

A admissão de funcionário é feita por concurso público coordenado pela Secretaria de Estado da Saúde (SES). A divulgação dá-se por publicação no Diário Oficial do Estado e jornais de circulação estadual. Os candidatos aprovados são chamados pelo Departamento Pessoal, cujo Diretor Geral faz prévia seleção, dividindo o número geral de aprovados pelo concurso para cada setor. Os funcionários encaminhados à UAN são entrevistados pela chefia em uma segunda seleção. Os funcionários escolhidos para a Unidade de Alimentação e Nutrição passam um dia em cada setor, para reconhecimento do local e, após este estágio introdutório, são alocados nos devidos setores.

Atribuições dos cargos de chefia:

- a) *Chefia Geral* - É responsável pela direção geral da Unidade.
- b) *Abastecimento e Distribuição* - Esta chefia tem como função o controle de gêneros que compreende solicitação, recebimento, controle de qualidade, armazenamento, controle de estoque e distribuição da refeição no refeitório.

c) *Produção* - É responsável pelo planejamento de cardápios, supervisão das etapas de pré-preparo, preparo e distribuição das refeições.

d) *Dietética* - O controle abrange desde a elaboração (adaptação) dos cardápios até a confecção das dietas pela cozinha dietética. Supervisiona o serviço da copas (louças, materiais, equipamentos) e verifica a aceitação das dietas.

O quadro de pessoal da UAN compõe-se de 51 funcionários. Para atender a demanda de trabalho de segunda a segunda-feira, o quadro de pessoal comporta funcionários cumprindo regime de plantão de 12 x 36 horas, ou seja, eles trabalham um dia e folgam dois. O quadro de pessoal também compõe-se de funcionários cumprindo a carga horária diária de trabalho de 6 horas. Estes trabalham de segunda a sexta-feira. O quadro de pessoal está demonstrado no Anexo 3.

Dentro deste esquema apresentado, o açougueiro, que trabalha no regime de 12 x 36 horas, na realidade, ele cumpre sua carga horária de maneira fixa, às segundas, quartas e sextas-feiras, vislumbrando atender ao pré-preparo de carnes.

#### **3.3.4 Área física da UAN da MCD**

A área física da UAN compreende os setores:

- recepção e armazenagem de alimentos (despensa e câmara-fria)
- pré-preparo e lavação de panelas
- cozinha geral e dietética
- preparo de pequenas refeições (café da manhã, lanche e ceia)
- distribuição
- higienização
- refeitório
- copas

A UAN da MCD está localizada na parte térrea do prédio, sendo assim uma área de fácil acesso para descarga e transporte dos gêneros alimentícios. O leiaute da UAN encontra-se no anexo 4.

### **3.3.5 Política de compras**

Para aquisição dos gêneros é realizada licitação pela Secretaria Municipal de Estado da Saúde. Após a escolha dos fornecedores é organizado o mapa de pedidos de acordo com o cardápio pré-determinado. A requisição dos gêneros não perecíveis acontece quinzenalmente, os hortifrutigranjeiros semanalmente, as carnes mensalmente e o pão e o leite, diariamente.

A entrega dos gêneros segue etapas pré-determinadas tais como: gêneros não perecíveis são adquiridos quinzenalmente. Hortifrutigranjeiros nas segundas e quintas-feiras; as carnes, nas segundas, terças e quintas-feiras (três vezes por semana); pão e leite diariamente e derivados lácteos e cárneos quinzenalmente. A carne bovina geralmente é recebida na forma resfriada e o frango, na forma congelada.

### **3.3.6 Condições de armazenagem das carnes e vegetais**

A UAN possui uma câmara frigorífica, com antecâmara, para armazenagem de alimentos perecíveis como carnes e derivados, leite e produtos lácteos e hortifrutigranjeiros. A temperatura da câmara frigorífica varia em torno de 10°C. Os produtos são armazenados em caixas plásticas vazadas (vegetais) e recipientes plásticos/monoblocos (carnes). Estes produtos são acomodados em prateleiras de aço-inoxidável. Na antecâmara são armazenados produtos como batatas e cebolas, acomodados em estrados e acondicionados em sacos. Os produtos congelados são armazenados em *freezers*. Os produtos não perecíveis e descartáveis são armazenados em prateleiras, na despensa, à temperatura ambiente.

### 3.3.7 Fluxo da matéria-prima na UAN da MCD

O fluxo da matéria-prima na UAN da MCD está representado na figura abaixo.

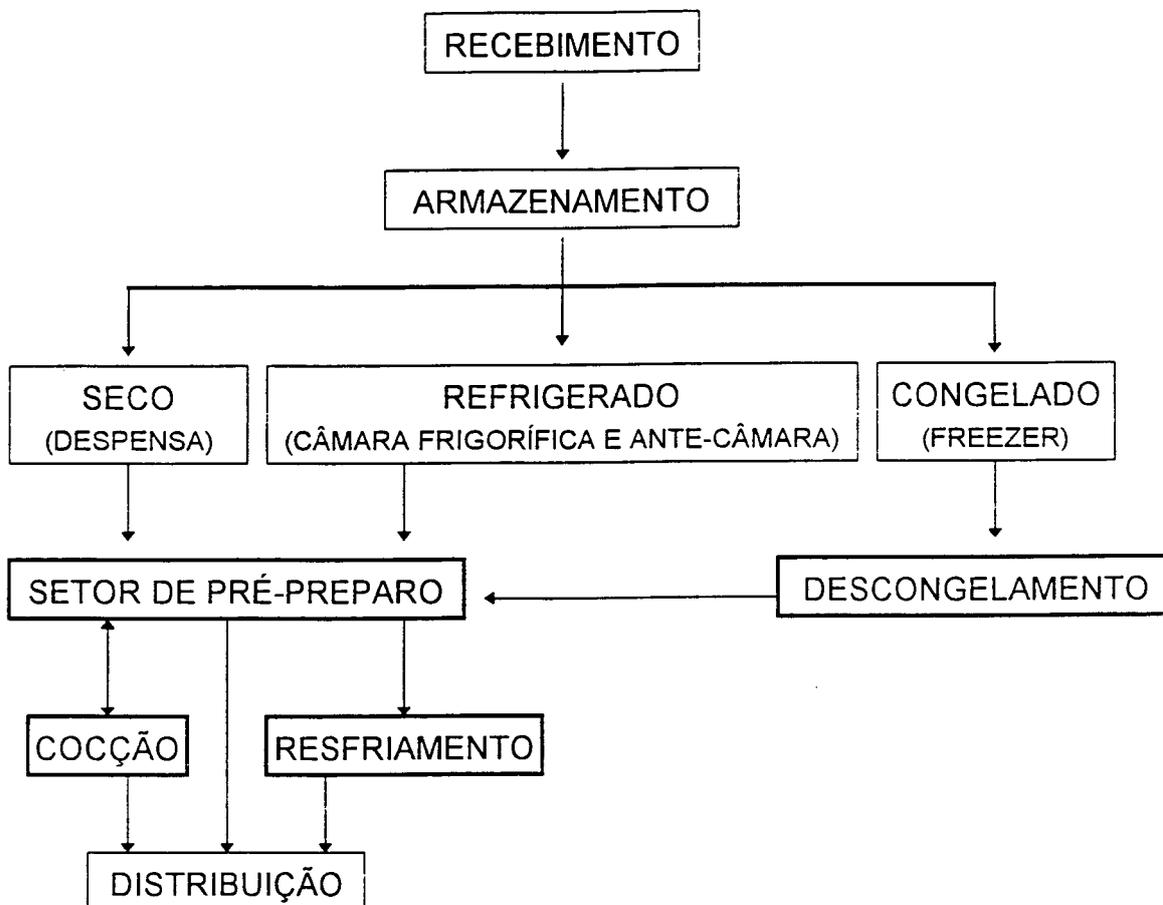


Figura 3.1 - Fluxo da matéria-prima na UAN da MCD

A matéria-prima utilizada para elaboração das preparações da UAN da MCD é recebida e armazenada conforme o estado de perecibilidade. Os gêneros são encaminhados para o setor de pré-preparo conforme o cardápio programado. As carnes congeladas passam pelo processo do descongelamento no próprio setor de pré-preparo de carnes. Após cortadas e temperadas, retornam à refrigeração aguardando o momento da cocção e, então, são distribuídas.

Os vegetais servidos crus são pré-preparados e retornam à refrigeração, aguardando a distribuição. Os legumes e vegetais, que necessitam descascamento, geralmente, após descascados e cortados no setor de pré-preparo, são novamente refrigerados, aguardando a cocção, que geralmente acontece somente no dia seguinte. Após a cocção, são novamente refrigerados no caso do preparo para saladas e, então, distribuídos, ou são encaminhados diretamente para a distribuição, no caso de guarnições quentes.

### **3.3.8 Cardápio Utilizado na UAN da MCD**

O cardápio utilizado na UAN da MCD é composto basicamente por arroz, feijão, uma carne, acompanhamento, duas saladas sendo uma crua e uma cozida e sobremesa. No jantar não é oferecido feijão. O anexo 5 apresenta um exemplo de cardápio utilizado quando da observação.

## **3.4 ANÁLISE DA TAREFA**

Os setores de pré-preparo de carnes e de vegetais da UAN da MCD tem como função operações preliminares das preparações, incluindo corte e tempero de carnes, higienização e preparo de saladas cruas, como, também, higienização e corte dos legumes/vegetais cozidos.

### **3.4.1 Meio ambiente físico**

A localização dos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais estão representadas no anexo 6.

A área de pré-preparo de carnes dispõe de uma bancada em alvenaria revestida com azulejo e com tampo de aço-inoxidável contendo uma cuba com torneira de água fria. A bancada tem as seguintes medidas: 86 cm de altura, 76 cm de largura e 3 m de comprimento. Abaixo da bancada há uma prateleira revestida em fórmica que apoia as peças do amaciador, bacias plásticas e outros materiais necessários ao pré-preparo das carnes. Ao lado esquerdo da bancada,

seguinte a mesma altura e fixo à parede, há um aparador de madeira revestido de fórmica, com as medidas de 76 m de comprimento e 71 cm de largura que serve de apoio para o amaciador de bifés.

Em cima do aparador, pendurado à parede, há um mural de madeira e cortiça que tem por objetivo fixar o planejamento das atividades diárias do açougueiro, elaborada pela chefia. De frente para a cuba da bancada, apoiada diretamente no chão, há uma balança eletrônica com capacidade de peso de até 200 Kg. Acima da balança, há uma janela basculante. A outra janela basculante está acima da bancada. O setor de pré-preparo de carnes é mostrado no anexo 7.

Apesar de não ter sido feita a medição de iluminância, todo o setor de pré-preparo conta com uma boa intensidade de iluminação proveniente das janelas basculantes e jogos de lâmpadas fluorescentes e a porta da recepção é de alumínio, na parte inferior e de vidro, na parte superior. Estas condições citadas facilitam também a ventilação.

As paredes são revestidas de azulejo branco até o teto. O setor não está isolado entre paredes, ou seja, faz parte da área geral da cozinha. O piso é cerâmico e contém grelhas de ferro espalhadas por toda a área da cozinha.

Com relação ao ambiente sonoro, observou-se a existência de ruídos provenientes dos exaustores da área de cocção, que está bem próxima ao setor, como também de vozes, de choque de utensílios e provenientes do porcionamento das dietas ao serem colocadas nos carrinhos para encaminhamento aos leitões.

Quanto aos riscos de acidentes, o piso escorregadio, úmido e com resíduos pelo chão pode facilitar as quedas. Com relação à atividade do pré-preparo de carnes, esta é de grande risco, pois pode ocasionar o corte de mãos.

uma vez que são manipuladas facas afiadas durante todo o tempo de trabalho. O manuseio do amaciador de carne, sem os devidos cuidados, também pode apresentar risco de acidente .

Esta atividade é executada em pé, de frente para a bancada, praticamente durante toda a operação. Os movimentos de inclinação acontecem durante a pesagem das carnes, pois a balança é de plataforma e fica apoiada no chão. Há deslocamento do operador no sentido setor de pré-preparo de carnes - câmara frigorífica - setor de pré-preparo de carnes. O transporte das carnes é feito por carros de apoio, o que reduz bastante o esforço de carregar peso.

O setor de carnes conta com os seguintes utensílios e equipamentos :

- 1 amaciador
- 1 máquina de moer carne
- 1 tampo de aço inoxidável com cuba
- 1 balança eletrônica de plataforma
- 1 ventilador de teto
- 1 tábua de altileno
- carros de apoio e caixas plásticas
- facas e cutelo.

A área de pré-preparo de vegetais dispõe de duas bancadas em alvenaria revestidas com azulejo com tampo de aço inoxidável. Uma das bancadas contém duas cubas com torneiras, 3 m de comprimento, 70 cm de largura e 86 cm de altura. Nesta bancada se faz o pré-preparo das verduras cruas (higienização e corte), corte de vegetais já cozidos. Ela é utilizada para a lavagem de panelas e utensílios. A segunda bancada está encostada à parede, tem 5 cubas e contém as seguintes medidas: 9,69m de comprimento, 86 cm de altura e 76 cm de largura. Na realidade, apenas uma parte desta bancada é utilizada para o pré-preparo de vegetais , ou seja, 2,68 m de comprimento contendo duas cubas. O restante da bancada é utilizado como apoio para a cocção.

Ao lado da bancada F (anexo 6), estão apoiados, em uma mureta de alvenaria recoberta com azulejos, um descascador de legumes e um moedor de carnes que está sendo utilizado para picar temperos (tomate, cebola, etc.). Acima dela há um picador de vegetais em aço-inoxidável. Esta bancada é utilizada para apoio durante o processo de descasque de legumes e vegetais quando o descascador de legumes é utilizado. Abaixo da bancada, encostada à parede, há uma prateleira de madeira recoberta com fórmica que serve de apoio para os utensílios. O setor conta com uma janela basculante que fica acima da bancada. O setor de pré-preparo de vegetais é mostrado no anexo 7, através de fotografias.

As condições de ventilação, iluminação, revestimento das paredes, ruídos seguem a mesma descrição do setor de pré-preparo de carnes, uma vez que o setor de pré-preparo de vegetais é praticamente junto ao setor de pré-preparo de carnes, sendo separados apenas pelas bancadas.

Todo o setor de pré-preparo dispõe de um recipiente de lixo sobre rodas em aço inoxidável que é deslocado conforme for necessário. Além do recipiente de lixo, outros equipamentos, como o picador de legumes em tripé, carros de apoio e panelas sujas aguardando a higienização, ficam nos locais de passagem, dificultando a circulação.

### **3.4.2 Aspectos organizacionais**

#### Setor de Carnes:

No setor de carnes há apenas um funcionário que trabalha às segundas, quartas e sextas-feiras das 7:00 às 18:00 h. A distribuição do seu trabalho se dá da seguinte forma:

- 2ª feira: pré-preparo do jantar de segunda, almoço e jantar de terça e almoço de quarta-feira;

- 4ª feira: pré-preparo do jantar de quarta, almoço e jantar de quinta-feira e almoço de sexta-feira;

- 6ª feira: pré-preparo do jantar de sexta, almoço e jantar de sábado e domingo e almoço de segunda-feira.

Após a finalização da atividade do dia, o funcionário retorna à chefia da UAN as informações quanto ao rendimento da carne pré-preparada. Durante o processo, o operador faz pausas para café (15 min) e almoço (1 hora). O ritmo de trabalho varia de acordo com a demanda. Quando há tempo ocioso, o funcionário é deslocado para colaborar em outros setores ou faz uma limpeza mais rigorosa no próprio setor. Este funcionário tem 26 anos, 65 Kg, 1,68m de altura e cursou até a 6ª série do ginásio. Ele trabalha na UAN da Maternidade há dois anos. Sua experiência profissional anterior é de marceneiro. Ele iniciou suas atividades na UAN da MCD diretamente no setor de pré-preparo de carnes, onde foi treinado pelo açougueiro que o precedeu.

#### Instruções para a tarefa:

(A) Setor de Carnes - O funcionário segue as instruções de pré-preparo estabelecidas na escala, dada pela nutricionista chefe, afixada no mural do setor de carnes. Nesta escala constam os tipos de carnes a serem preparadas, como também o tipo de corte, porcionamento e quantidade, conforme demonstra o anexo 8.

Após pré-preparo das carnes, as mesmas são armazenadas em caixas plásticas cobertas com saco plástico e identificadas com cartões contendo o tipo de preparação, peso, número de porções e quando serão utilizadas. As caixas plásticas são, então, acondicionadas em prateleiras de aço inoxidável da câmara frigorífica, no aguardo do processo de preparação das carnes (cocção).

A recomendação é de que, no início da atividade, o tampo de inox e a tábua de altileno devem ser desinfetados com álcool 70° GL.

Os utensílios e equipamentos utilizados são:

- máquina de descascar
- cortador de vegetais
- tábuas de altileno
- bacias plásticas
- facas

(B) Setor de Vegetais - O pré-preparo das saladas cruas e o corte dos legumes e vegetais já descascados geralmente é feito por um funcionário de cada plantão. A tarefa de descascar os vegetais e legumes é de responsabilidade de uma funcionária que trabalha quatro horas diárias. Esta funcionária, na realidade, está enquadrada no regime de trabalho de seis horas diárias, porém, por questões pessoais, a ela foi liberada para o cumprimento de apenas 4 horas diárias, de segunda a sexta-feira. Este trabalho é executado no tampo próximo à parede onde está instalado o descascador de vegetais. A tarefa de pré-preparo das saladas cruas utiliza o mesmo tampo que também serve para o apoio da higienização de equipamentos e utensílios.

Os funcionários são orientados para deixarem os hortifrutigranjeiros em solução com vinagre, por 15 minutos, após desfolhados e cortados. A medida prescrita requer um litro de vinagre para cada cuba cheia de água.

As saladas são preparadas conforme o planejamento do cardápio elaborado pela nutricionista. O cardápio planejado nem sempre é o executado, pois algumas vezes acontece o reaproveitamento de sobras dos pedidos anteriores ou a falta de entrega daquele produto programado por parte do fornecedor.

Os funcionários observados nos diversos plantões que trabalham neste setor são mulheres na faixa etária de 25 a 53 anos. Uma das operadoras entrevistadas tem 53 anos, cursou até a 6ª série do ensino fundamental e trabalha na maternidade há 21 anos. Ela foi alocada para trabalhar no setor de

pré-preparo de vegetais há apenas dois anos. Anterior a este setor, ela trabalhava nas copas da primeira classe e da enfermaria.

### **3.5. ANÁLISE DA ATIVIDADE**

Foi possível a observação do pré-preparo das carnes e vegetais ao mesmo tempo, em função da proximidade dos setores. A atividade real dos funcionários observados dos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais, relatada passo a passo, encontra-se ilustrada no anexo 9.

#### **3.5.1 Condicionantes que afetam o desenvolvimento das atividades**

##### Condicionantes Gestuais :

Para o desenvolvimento das atividades o funcionário do setor de pré-preparo de carnes adotou uma postura em pé, geralmente estática, em frente à bancada, ocorrendo deslocamento no sentido bancada - câmara frigorífica - bancada. Carros de apoio auxiliaram o transporte das carnes neste deslocamento. A frequência deste deslocamento foi esporádica uma vez que o costume dos funcionários era o de pegar todas as mercadorias a serem pré-preparadas de uma só vez.

Os movimentos observados quando do corte da carne foram repetitivos. O funcionário realizou preensão da faca com a mão direita, desvio ulnar e hiperextensão radial do punho. Ocorreram movimentos de torção do tronco, flexão e extensão do ombro e cotovelo. Durante a atividade observada do corte do bife, no primeiro dia, o operador iniciou o corte às 7:50.h. fazendo uma pausa das 8:15 às 8:30 h e finalizando o corte às 9:25 h. A atividade repetitiva após o intervalo durou 55 minutos ininterruptos. Durante a atividade de corte das carnes, o operador amolou a faca em intervalos de 15 minutos.

Segundo o operador de carnes, seu trabalho é cansativo, pois o realiza o tempo todo, em pé e movimentando muito o braço direito.

Os funcionários dos setores de pré-preparo de vegetais também adotaram uma postura em pé, geralmente estática, em frente à bancada, ocorrendo deslocamento no sentido bancada - câmara frigorífica - bancada. Movimentos repetitivos de corte também foram identificados.

#### Condicionantes Físicas e Cognitivas:

A atividade principal do pré-preparo de carne e de vegetais é eminentemente física. No entanto, aspectos cognitivos também são exigidos, à medida que o funcionário encarregado do pré-preparo das carnes necessita ter:

- Habilidade motora para o manuseio das facas.
- Reconhecimento dos vários tipos de carne, pois para cada tipo há a exigência de uma forma própria de corte.
- Planejamento do seu tempo para o cumprimento das atividades programadas do dia.
- Interpretação das instruções escritas fornecidas pela chefia.
- Separação das carnes já cortadas por refeição, pesá-las e etiquetá-las.
- Noções de higiene e das medidas necessárias para evitar a contaminação alimentar.

Os funcionários envolvidos com o pré-preparo de vegetais necessitam: identificar os tipos de legumes e verduras, o estado de conservação destes, e conhecer os processos de higienização e desinfecção, além do tipo de corte das saladas; ter habilidade motora para o manuseio das facas.

#### Condicionantes Ambientais :

Considerando a disposição atual do espaço físico no setor de pré-preparo de carnes e de vegetais pôde-se observar as seguintes condicionantes::

A atividade de pré-preparo de saladas cruas, como também a higienização de equipamentos e utensílios, aconteceu na mesma bancada, em horários

diferentes. Com isto, enquanto as saladas foram preparadas, os equipamentos e utensílios sujos foram acumulados no lado direito da bancada e pelo chão, aguardando o momento de serem lavados. Desta forma, o espaço disponível para o pré-preparo de vegetais foi sendo reduzido no decorrer do processo e os funcionários deste setor passaram a utilizar a bancada do setor de carnes como apoio das saladas, como mostra o anexo 6.

Por falta de espaço, alguns equipamentos como o picador de vegetais e o recipiente de lixo, sobre rodas, ficaram acomodados na área de circulação do setor de pré-preparo, prejudicando o trânsito dos funcionários.

Uma das funcionárias do pré-preparo de saladas relatou a necessidade de melhorias na área física do setor, transferindo a atividade de higienização de equipamentos e utensílios para outro local.

Os operadores não mencionaram queixas quanto à iluminação e ventilação dos setores observados.

O operador de carnes considerou que o setor onde trabalha está suficientemente equipado com utensílios, porém diz serem necessárias melhorias quanto à ampliação do espaço físico.

#### Condicionantes técnico - organizacionais:

O operador de carnes seguiu seu trabalho conforme prescrição afixada no mural do setor, elaborada pela nutricionista. Para cada tipo de pré-preparo das carnes, o operador executou os seguintes passos: transportou a carne da câmara frigorífica para o setor de pré-preparo de carnes, utilizando carro de apoio; colocou a carne para descongelar; cortou, amaciou, moeu e temperou a carne; acondicionou-a em caixas, que são pesadas e etiquetadas; cobriu cada caixa com saco plástico e, em carro de apoio, transportou novamente para a câmara frigorífica.

Após o término de seu trabalho, o operador passou as informações de quantidade, rendimento, peso e estoque para a nutricionista.

A operação do pré-preparo do bife iniciou às 7:40 h e encerrou às 10:25h, quando os bifes já estavam cortados, temperados, acondicionados em caixas plásticas, pesados, etiquetados, ficando a carne exposta à temperatura ambiente por 2h45min. As aparas que sobraram do corte dos bifes continuaram à temperatura ambiente para serem picadas e aproveitadas em preparação de picadinho. Estas carnes voltaram para a refrigeração às 10:40h, ficando expostas à temperatura ambiente por três horas.

Após o pré-preparo do bife, o operador iniciou o descongelamento do frango, colocando um tomate para estancar a água da cuba, onde foi colocado o frango para descongelar. Neste mesma cuba, foram colocados de molho peças sujas do amaciador de bife para posterior higienização. O operador utilizou a mesma torneira para lavar a faca que estava manuseando e o pano que utilizou para limpar a bancada. A higienização geral do setor somente foi efetuada após o pré-preparo do frango às 12h 42min.

Durante o pré-preparo da salada de alface, a caixa, contendo os pés de alface ainda sujos com terra, foi depositada em cima do tampo, onde a higienização e o corte dos pés de alface estavam sendo feitos. O alface desfolhado e picado ficou de molho na cuba da bancada com água e um litro de vinagre por 15 minutos. Enquanto o alface estava de molho, foram colocados tomates também de molho em solução de água com vinagre, em uma panela de alumínio, apoiada em uma panela suja que estava dentro da outra cuba da bancada, onde foi feita a higienização de equipamentos e utensílios. A quantidade de vinagre utilizada não foi medida.

Quanto ao cardápio das saladas, às vezes, foi necessário alterá-lo para permitir o uso de vegetais que estavam no estoque há mais tempo para evitar perdas. Ocorreu também o reaproveitamento de saladas já preparadas de um dia para outro.

No primeiro dia da observação, um saco de batatas foi colocado na bancada F do setor de pré-preparo de vegetais às 9:00 h, para serem descascadas e cortadas as batatas. A operação iniciou às 10:00 h por uma operadora. Já no segundo dia da observação, uma caixa com chuchu e um saco de abóboras foram depositados em cima da mesma bancada às 9:00 h, para serem descascados e cortados os vegetais. Esta atividade, no entanto, somente foi efetivada no período vespertino.

Procedimentos de desinfecção de equipamentos/utensílios somente foram observados no segundo dia da observação, porém houve desinfecção apenas da bancada, com álcool 70° GL

#### Condicionantes de regulação:

Observou-se que o operador do setor de pré-preparo de carnes acelerou ou reduziu sua atividade de acordo com a quantidade de trabalho a ser executada. No primeiro dia de observação, por exemplo, o funcionário fez várias pausas sem a preocupação de terminar a tarefa mais cedo e colaborar em outros setores.

Quanto ao setor de pré-preparo de vegetais, os operadores aceleraram ou reduziram suas atividades de acordo com a necessidade de terminarem logo o pré-preparo de vegetais, para iniciar a higienização de equipamentos e utensílios. A atividade foi menos acelerada quando ocorreu a utilização de saladas já pré-preparadas no dia anterior e que ficaram armazenadas na câmara frigorífica.

### 3.6 DIAGNÓSTICO

Para Santos *et al* (1995, p. 209), o Diagnóstico em Ergonomia “diz respeito às patologias do sistema homem-tarefa que foi delimitado, dentro do qual intervêm fatores cuja natureza, modo de influência e as possibilidades de transformação, podem ser inferidos pelos conhecimentos em ergonomia”.

Pinto *et al* (1993, p.169) consideram que “um local só está ordenado quando não contém objetos dispersos, mas sim, todo o espaço laboral possui os meios e objetos de trabalho necessários em lugares adequados. Um lugar encontra-se limpo no centro de trabalho quando os pisos estão isentos de poeira e gases, os passeios devidamente demarcados, as janelas e paredes sem pó nem sujidade, as máquinas e equipamentos e ferramentas são vistas nitidamente, na zona de trabalho e não estejam quaisquer peças fora do seu devido lugar, os desperdícios e lixos são colocados nos tambores ou contentores devidamente fechados”. Quanto a essas questões, o que se pôde observar será descrito a seguir

#### 3.6.1 Aspectos gestuais

As tarefas executadas pelos operadores em ambos os setores ocorreram na posição em pé. Em entrevista com alguns deles constataram-se queixas de dores nas pernas e coluna vertebral. O operador do pré-preparo de carnes também se queixou de dores nos braços, principalmente no direito.

Segundo Occhipinti *et al* (*apud* Santana, 1996, p.80), a postura em pé é considerada como um fator de risco para o sistema músculo-esquelético e, em particular, para a coluna vertebral.

Além do trabalho em pé, um outro aspecto a ser considerado são os movimentos repetitivos. Várias tarefas presentes nos setores estudados expõem os funcionários a movimentos repetitivos pois, em geral, o pré-preparo dos alimentos envolve operações como cortar, picar, descascar, requerendo a repetição dos movimentos.

As atividades repetitivas dos movimentos, do esforço físico e posturas inadequadas podem contribuir para o aparecimento de patologias como a Lesão por Esforços Repetitivos (LER).

### **3.6.2 Aspectos físico e cognitivos**

Quanto a estes aspectos, os funcionários observados apresentaram habilidade de corte, porém os procedimentos com relação à correta higienização e desinfecção dos alimentos e do ambiente de trabalho não estão sendo seguidos.

### **3.6.3 Aspectos ambientais**

A questão da disposição do espaço físico é o principal ponto a ser considerado. A utilização da mesma bancada, para o pré-preparo dos vegetais e higienização de panelas, acentua a possibilidade de acidentes, principalmente quedas, devido ao acúmulo de panelas engorduradas que vão ficando espalhadas pelo chão. Um outro ponto a ser considerado é a redução de espaço necessário para apoio das saladas, em função dos equipamentos e utensílios sujos. Sendo o setor de pré-preparo de carnes próximo ao setor de vegetais, as operadoras das saladas muitas vezes utilizam o setor de pré-preparo de carnes como apoio, ocasionando cruzamento de fluxos de produção, propiciando a possibilidade de contaminação cruzada entre as carnes cruas e as saladas.

O cruzamento de fluxos e a possibilidade de contaminação cruzada também se fazem presentes entre as saladas e as panelas sujas. Um fato bastante crítico, observado como exemplo desta citação, foi a utilização do lado

direito da bancada para apoio de uma panela com tomates deixados de molho com água e vinagre para desinfecção, antes do corte, quando a bancada já estava congestionada de panelas sujas.

#### **3.6.4 Aspectos técnico-organizacionais**

Não foram observados procedimentos de desinfecção de equipamentos e utensílios no setor de pré-preparo de vegetais. Apesar das funcionárias mostrarem alguma preocupação com a desinfecção das saladas com a utilização de vinagre, na realidade, este procedimento ocorreu de forma aleatória, ou seja, cada operador utilizou a quantidade de vinagre que julgou necessária.

Procedimentos incorretos quanto à manipulação dos alimentos também ocorreram no pré-preparo das saladas verdes. Observou-se que as operadoras das saladas apoiavam a caixa plástica vazada contendo os pés de alface, ainda sujos com terra, em cima da bancada, onde aconteceram a higienização e o corte desses vegetais. Ao mesmo tempo que os pés de alface iam sendo desfolhados e picados, a terra proveniente das verduras, ia se espalhando na bancada junto ao processo de corte.

A utilização da bancada F do setor de pré-preparo de vegetais no período matutino, no primeiro dia da observação, praticamente serviu de apoio para uma caixa de chuchu, sacos de batatas e abóboras. Estas atividades, que envolvem o descascador, geralmente são elaboradas no período vespertino. Esta bancada ficou congestionada durante o período de produção das saladas, inviabilizando qualquer outra utilização para a mesma.

Já o operador das carnes demonstrou ter mais esclarecimentos quando da necessidade de utilizar produtos não só para higienização dos equipamentos/utensílios, como também para desinfecção. Ele utilizou álcool 70° GL, produto desinfetante e bactericida, para desinfecção da bancada do setor.

porém, apenas uma vez, durante toda a observação, e a desinfecção ficou restrita à bancada .

Em entrevista com o referido operador, notou-se que o mesmo tem consciência quanto da necessidade de não deixar as carnes muito tempo à temperatura ambiente, para evitar contaminação. Embora haja esta consciência, os procedimentos de produção, executados por ele, não refletem este conhecimento. Observou-se que o operador retira as carnes da câmara e as leva para o setor de pré-preparo, deixando as mesmas em temperatura ambiente por várias horas.

Foi observado que o operador de carnes utilizou a mesma cuba para descongelar o frango e para a limpeza de algumas peças e utensílios ao mesmo tempo. Mais uma vez, este fato parece demonstrar que os procedimentos corretos quanto à higienização dos alimentos/equipamentos não estão sendo seguidos devidamente.

Segundo a nutricionista chefe, a equipe da UAN da Maternidade Carmela Dutra já passou por vários tipos de treinamento, porém as informações são esquecidas com o decorrer do tempo.

Conforme observação, parece faltar esclarecimento da rotina quanto aos procedimentos corretos de manipulação e higienização dos alimentos e equipamentos em geral, de forma visual e acessível para os operadores, tais como cartazes, e também, parecem ser necessários mais supervisão e orientação constantemente. Este quadro pode estar agravado pela ausência da nutricionista de produção que estava de licença no período da observação.

Como já relatado no capítulo da revisão teórica, a jornada de trabalho com longas durações, ou seja, superiores a 8 ou 9 horas podem ser improdutivas. Desta forma, o regime de trabalho de 12 x 36 horas (plantão), da maioria dos

funcionários dos setores estudados, pode levar à fadiga muscular com diminuição da produtividade.

Por outro lado, conforme entrevista com alguns operadores, estes mostraram-se satisfeitos com o sistema de 12 x 36 horas, pois o número de folgas é maior, possibilitando que tenham mais de um vínculo empregatício, o que pode estar possibilitando o aumento da renda familiar, mas, em contrapartida, pode estar sendo mais um fator para o aumento da fadiga muscular.

Apesar do quadro de funcionários ser composto por 51 pessoas, apenas 48 estavam ativos no período da observação, em função de licenças e férias. Como consequência, as operadoras do pré-preparo das saladas também ficaram responsáveis pela lavagem das panelas/utensílios.

Os funcionários demonstraram ainda descontentamento com relação ao atraso no pagamento dos salários que vinha ocorrendo após a data do vencimento. Segundo eles, este fato retirou-lhes o ânimo para o trabalho.

### **3.7 CADERNO DE ENCARGOS DE RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS**

Feito o diagnóstico da situação Santos *et al* (1995, p. 223) sugerem o Caderno de Encargos e Recomendações Ergonômicas que se baseia em normas e especificações. As especificações, propostas a partir do diagnóstico estabelecido, objetivam melhorar as condições de produção e a consequente qualidade das refeições a serem servidas.

#### **3.7.1 Aspectos ambientais**

Enfatiza-se a necessidade de se terem setores específicos para as atividades de pré-preparo de vegetais e higienização de equipamentos e utensílios. Como a bancada de pré-preparo de legumes a serem descascados

praticamente é utilizada somente no período vespertino, poder-se-ia utilizar a mesma bancada para o pré-preparo das saladas no período matutino. Desta forma, a bancada D passaria a ser utilizada somente para a higienização de equipamentos e utensílios.

Esta recomendação, na realidade, está centrada em soluções economicamente viáveis, uma vez que, no momento, a Maternidade Carmela Dutra passa por dificuldades financeiras inviabilizando atitudes mais arrojadas. A recomendação ideal é a reestruturação de todo o leiaute da UAN, com isolamento geográfico do setor de higienização de equipamentos e utensílios, visto ser esta uma área muito molhada pelo manuseio de equipamentos e utensílios sujos. Além da preocupação com a melhor divisão dos setores, também se faz necessária a inclusão de uma pia de fácil acesso a todos os funcionários para a higienização das mãos.

### **3.7.2 Aspectos gestuais**

Com relação a esses aspectos sugere-se:

1- Modificar a escala de trabalho do açougueiro para 6 horas diárias, buscando diminuir a fadiga muscular, no regime de 12 horas seguidas.

2- Para evitar movimentos repetitivos muito intensivos para o operador de carnes, recomenda-se adquirir alguns tipos de carnes já cortadas, como os bifes, por exemplo.

3- Colocar à disposição, principalmente do açougueiro, sessões de fisioterapia preventiva de Lesões por Esforços Repetitivos (LER).

### **3.7.3 Aspectos técnico-organizacionais**

São sugeridas, a seguir, algumas recomendações técnico-organizacionais, buscando focar alguns elementos que possam também contribuir para melhoria das condições de trabalho.

1- Promover treinamentos periódicos que possam estar relacionados com os aspectos, tais como:

- Riscos de contaminação microbiológica em Unidades de Alimentação e Nutrição.
- A importância dos hábitos de higiene pessoal.
- Manipulação de alimentos.
- Higiene, desinfecção e o manuseio de equipamentos e utensílios em Unidades de Alimentação e Nutrição.
- Noções básicas de ergonomia, saúde e segurança no trabalho.
- Procedimentos práticos relativos à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP).

2- Transportar as caixas e sacos contendo legumes para as bancadas de pré-preparo somente no horário real do pré-preparo, evitando congestionamentos desnecessários.

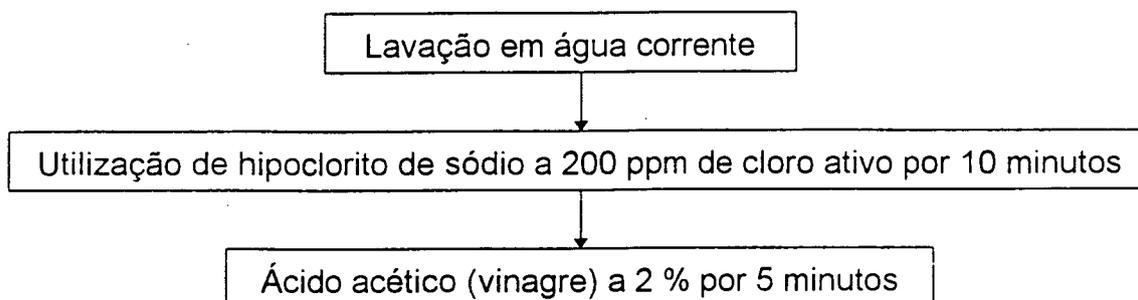
3- Alterar a escala de trabalho de maneira que a tarefa de pré-preparo dos legumes, que geralmente é feita no dia anterior (descascar batata, chuchu, abóbora etc.), continue sendo realizada na bancada F ( anexo 6), porém somente no período vespertino. Desta forma, o pré-preparo das saladas a serem utilizadas no mesmo dia pode ser feito na mesma bancada, no período matutino. Este procedimento visa a disponibilizar a bancada D (anexo 6), para a higienização de equipamentos e utensílios, apenas.

Desse modo, pode-se evitar o congestionamento que ocorre no setor, já que durante a realização da tarefa citada, utensílios e equipamentos sujos são deixados no mesmo local, ocasionando o cruzamento de fluxos.

4- Utilizar carros de apoio para apoiar caixas de alface sujos com terra, evitando o contato direto com a bancada. As folhas danificadas e os talos com

terra podem ser jogados diretamente no recipiente de lixo do setor, evitando o contato da bancada com terra e resíduos.

5- Seguir no processo de higienização da salada o seguinte fluxo:



6- No que se refere ao processo de desinfecção dos equipamentos e utensílios com álcool 70° GL, seria pertinente despertar, nos operadores dos setores observados, a importância da utilização sistemática e periódica desse processo, para a desinfecção geral dos setores. Este procedimento contribuiria para ações padronizadas, não ficando restrito a iniciativas isoladas.

7- Seria interessante a revisão da escala de pessoal, na tentativa de se manter uma funcionária lavando panelas e utensílios desde o início da manhã. Desta forma, evitaria-se o acúmulo dos equipamentos e utensílios, pelo chão e bancada.

8- Sugerir a contratação de uma nutricionista para acompanhar a produção, durante o tempo de licença da nutricionista responsável.

9- Elaborar um manual de procedimentos quanto à manipulação/ higiene dos alimentos, equipamentos e utensílios. Estas informações poderiam estar visualmente acessíveis para todos os funcionários dos setores. Alguns lembretes

importantes poderiam ser colocados em cartazes e afixados em lugares estratégicos.

10- Recomendar que o açougueiro pegue as carnes da câmara frigorífica, para o devido pré-preparo, de maneira paulatina, ou seja, em lotes menores, tomando o cuidado de não deixar as carnes muito tempo expostas à temperatura ambiente. Da mesma maneira, poderia-se tomar o cuidado de retornar as carnes já pré-preparadas o mais rápido possível para a refrigeração.

### **3.8 CONCLUSÕES DO ESTUDO DE CASO**

Este capítulo contemplou a apresentação da AET nos setores de pré-preparo de carnes e de vegetais, buscando demonstrar as condições reais de trabalho.

A análise destas condições de trabalho subsidiou a identificação dos pontos críticos que podem estar interferindo nas atividades realizadas pelos operadores destes setores.

As condições de espaço físico e organização do trabalho foram pontos que mereceram melhor investigação.

Além dos pontos analisados, ressalta-se a necessidade de treinamento periódico para os funcionários e de supervisão contínua das atividades.

Com relação aos problemas que poderiam levar à lesões por esforços repetitivos (LER), verificou-se que há necessidade de desenvolvimento de seções de fisioterapia, assim como de que sejam tomadas medidas preventivas ou mesmo paliativas.

Destaca-se que a análise final das questões, colocadas neste capítulo, e as interrelações com a HACCP serão discutidas no próximo capítulo, na forma de conclusões finais.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSÕES FINAIS**

Conforme objetivo proposto, este estudo permitiu identificar as condições de trabalho em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e as interferências dessas no controle higiênico-sanitário das refeições preparadas e servidas, bem como as possíveis convergências entre os pontos críticos da metodologia de HACCP e da metodologia da AET.

A revisão bibliográfica, referente aos assuntos relacionados ao estudo em questão, possibilitou um embasamento teórico com contribuições relevantes, na busca de um maior entendimento desses assuntos.

A aplicação da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho na Unidade de Alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra, onde a metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle já havia sido desenvolvida, possibilitou responder às questões de pesquisa, postuladas no capítulo 1, quais sejam:

- 1. Quais as possíveis coincidências entre os Pontos Críticos da metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e os Pontos Críticos das condições de trabalho destacados pela Análise Ergonômica do Trabalho em uma Unidade de Alimentação e Nutrição?**
- 2. As condições organizacionais e ambientais de trabalho do setor de pré-preparo de carnes e de vegetais da Unidade de alimentação e Nutrição da Maternidade Carmela Dutra interferem no processo produtivo e no padrão higiênico-sanitário da refeição produzida?**

As respostas às questões citadas permitem vislumbrar a existência de Pontos Críticos coincidentes como também interferentes em ambas as metodologias. Estes pontos estão relacionados basicamente às condicionantes ambientais e técnico organizacionais.

No que se refere aos aspectos ambientais, nota-se que a disposição do espaço físico contribui para o cruzamento de fluxos entre os setores de pré-preparo das saladas, carnes, bem como de higienização de equipamentos e utensílios. Esta forma de ocupação dos espaços propicia a possibilidade de riscos de acidentes, com o acúmulo de panelas e utensílios sujos espalhados pelo chão, como também é grande o risco de contaminação cruzada durante o processo de pré-preparo dos alimentos.

Desta forma pode-se afirmar que a disposição do espaço físico e conseqüente o cruzamento de fluxos da produção estão interferindo no processo produtivo e no padrão higiênico-sanitário das preparações, visto que as análises microbiológicas, apresentadas no capítulo 3 e anexo 10 deste estudo, demonstraram desenvolvimento de bactérias, principalmente coliformes fecais e coliformes totais nas amostras de bife frito com molho e frango frito (carcaça).

Quanto ao aspectos técnico-organizacionais, a coincidência de pontos críticos em ambas as metodologias apontam para questões diversas, já apresentadas no item 3.6.4 do capítulo 3, tais como :

- Procedimentos higiênico-sanitários incorretos;
- Possibilidade de contaminação cruzada;
- Falta de sistematização dos procedimentos de desinfecção;
- Jornada de trabalho de longa duração;
- Necessidade de supervisão mais direta e de treinamento contínuo dos operadores.

No que se refere a procedimentos incorretos, os quais podem favorecer a contaminação, pode-se tomar, como exemplos relevantes, a exposição das carnes à temperatura ambiente por longo período de tempo, as falhas no processo de higienização e desinfecção do ambiente, dos equipamentos e utensílios, bem como dos vegetais.

A não sistematização dos processos de desinfecção, de maneira geral, aponta para a utilização não padronizada de produtos de desinfecção, o que pode gerar falhas que contribuam para a contaminação.

A grande maioria dos funcionários da UAN estudada, cumprem uma jornada de jornada de trabalho de 12 x 36 horas que, sob a ótica da ergonomia, pode trazer transtornos à saúde do operador, como o aumento da fadiga muscular e lesões por esforços repetitivos (LER).

Esta jornada de trabalho executada pelo açougueiro implica na necessidade do pré-preparo antecipado de carnes, com a antecipação de dois dias. Considerando os aspectos higiênico-sanitários, este também é um ponto crítico considerável, pois a possibilidade de proliferação bacteriana, em função do aumento de tempo de armazenagem na câmara, pode prejudicar as boas condições higiênico-sanitárias das preparações.

Os aspectos até então mencionados podem ser considerados como pontos relevantes para ambas as metodologias.

Assim sendo, e sob a ótica da ergonomia, pode-se perceber pelo exposto que determinadas condicionantes interferem nas boas práticas de manipulação de alimentos.

A AET permitiu uma avaliação sistemática tanto da tarefa prescrita quanto da situação real de trabalho. Nesse sentido, a análise da tarefa possibilitou

perceber a presença ou não dos procedimentos descritivos e normativos do trabalho. Essa percepção sugere a necessidade ou não de controle de determinados pontos críticos.

A análise da atividade permitiu observar, analisar e checar todos os pontos críticos de controle e como os mesmos estavam sendo efetivamente monitorados. Pode-se também fazer checagens dos controles de sanidade do ambiente, do alimento e do trabalhador.

O diagnóstico da situação de trabalho pode contribuir no sentido de fornecer dados relativos à necessidade de adequações ergonômicas e/ou higiênico-sanitárias.

Os dados obtidos podem levar ao estabelecimento de pontos críticos de controle e ao mesmo tempo serem relevantes para a melhoria das condições de trabalho.

Nesse sentido, percebe-se a contribuição da AET como uma ferramenta importante, capaz de evidenciar também pontos críticos de controle. Assim sendo, a utilização conjunta das metodologias AET e HACCP contribui no sentido de se obter um produto de melhor qualidade higiênico-sanitário e, ao mesmo tempo, propiciar condições mais seguras e humanizadas de trabalho.

Enfatiza-se, por fim, que as observações apresentadas neste estudo permitem que as metodologias da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) possam ser complementares à medida que ambas contribuem para alcançar padrões mais elevados de qualidade.

#### 4.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se:

- A realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho em outros setores da Unidade de Alimentação e Nutrição estudada, como a refrigeração e recebimento de mercadorias, no sentido de se abranger também outros pontos relevantes abordados por Sousa *et al* (1997).
- A investigação de outras dimensões da qualidade em UAN, citadas no capítulo 1 deste trabalho.
- A aplicação conjunta das metodologias citadas neste estudo para outras UANs, no sentido do aperfeiçoamento destas metodologias, bem como da contribuição científica para a Ciência da Nutrição.

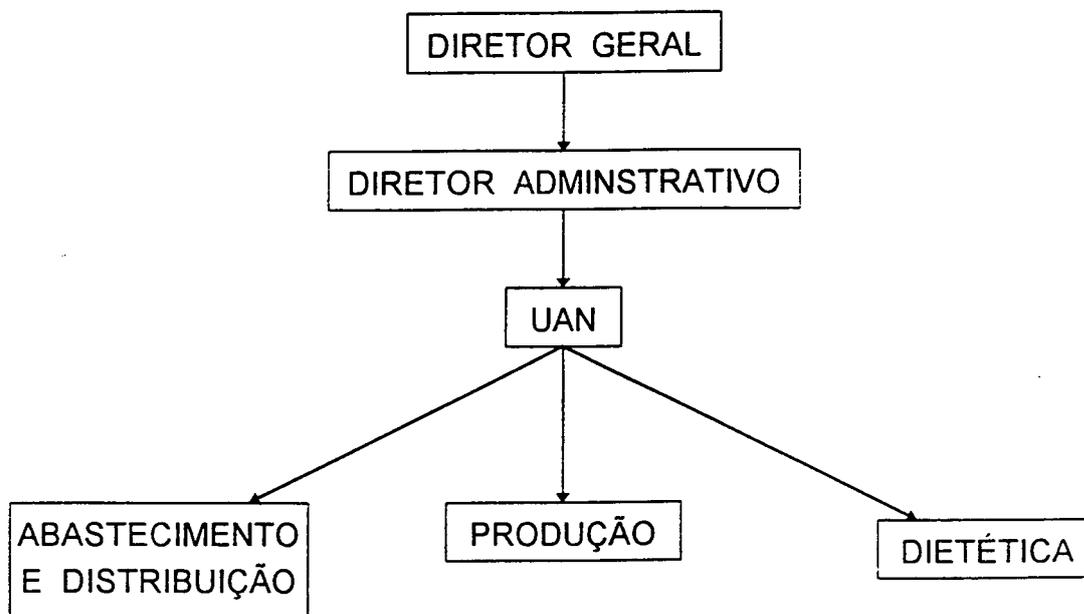
## ANEXOS

## ANEXO 1 - NÚMERO MÉDIO DE REFEIÇÕES SERVIDAS DIARIAMENTE (1997).

SERVIÇO	PACIENTE		FUNCIONARIO		TOTAL REF/DIA
	HORÁRIO	REF/DIA*	HORÁRIO	REF/DIA	
Café da manhã	7:30	64	7:30 - 8:30	132	196
Colação	10:00	52	-	-	52
Almoço	11:00	56	11:30 - 13:30	137	193
Lanche	14:30	55	15:30 - 16:15	131	186
Jantar	17:00	55	22:00 - 23:00	12	67
Ceia	21:00	55	-	-	55
Lanche noturno (café)	-	-	6:00	26	26
Total diário					775

\* Número de refeições por dia.

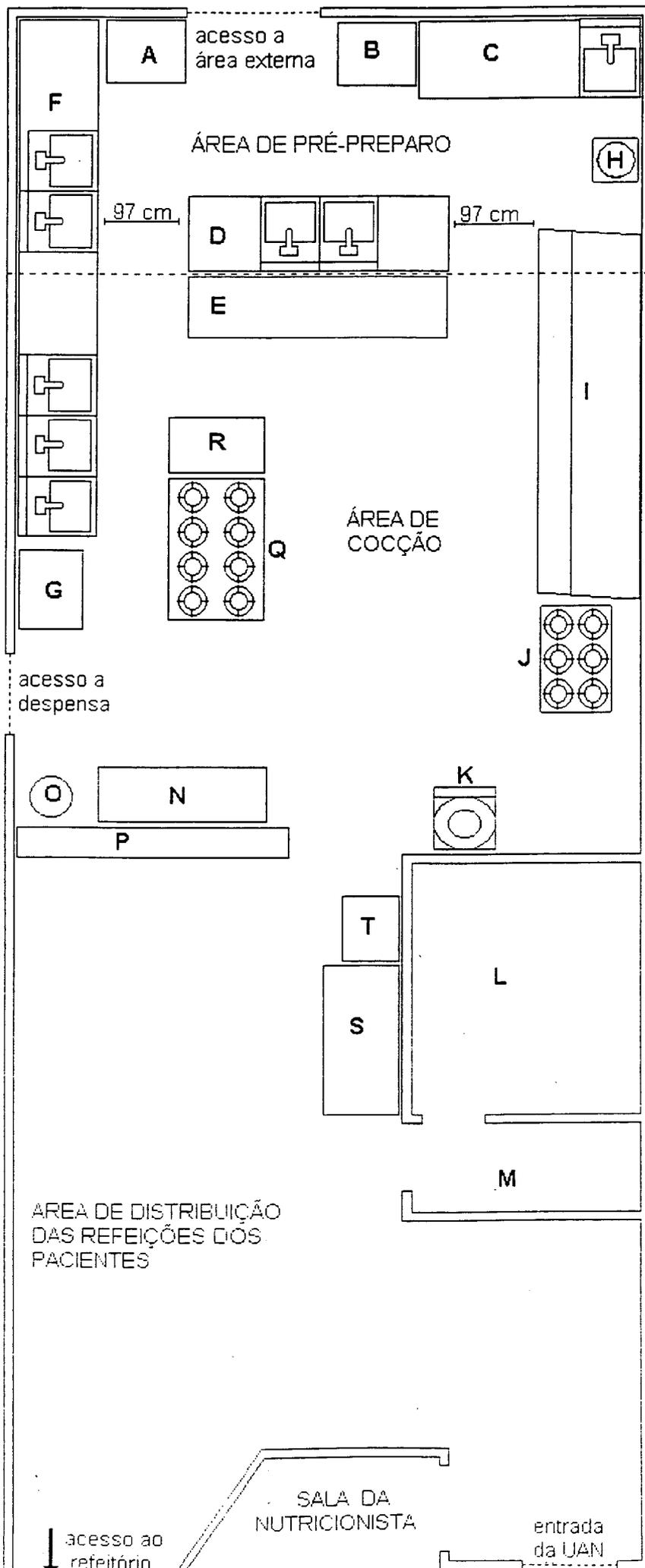
**ANEXO 2 - ORGANOGRAMA DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA**



### ANEXO 3 - QUADRO DE PESSOAL DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA

DISTRIBUIÇÃO DO QUADRO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	CARGO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Chefia e produção	1	nutricionista	6
Dietoterapia	1	nutricionista	6
Chefia e abastecimento	1	técnico administrativo	6
Escrivário	3	técnico administrativo	12
Cozinheiro	4	cozinheiro	12
Auxiliar de cozinha	4	ASG	12
Açougueiro	1	ASG	12
Pré-preparo de verduras	1	ASG	6
Pré-preparo de saladas	3	ASG	12
Despenseiro	3	ASG	12
Copa (1ª classe)	3	ASG	12
Copa (Unidade de internação)	3	ASG	12
Copa (Unidade de internação ginecológica)	3	ASG	12
Lactarista	1	ASG	12
Refeitório	3	ASG	12
Noturno	4	ASG	12
Licença sem vencimento	1	-	-
Copa da administração	2	ASG	6
Lanches e café	1	-	-
Férias/licença prêmio	5	-	-
Licença para tratamento de saúde prolongado	2	-	-

ASG = Auxiliar de Serviço Gerais



- A - Descascador de vegetais;
- B - Amaciador de carnes;
- C - Tampo (300 x 76 x 86 cm) com cuba (60 x 50 x 30);
- D - Tampo (300 x 76 x 86 cm) com 2 cubas (60 x 50 x 40 cm);
- E - Tampo liso (300 x 76 x 86 cm) para apoio do fogão;
- F - Tampo (623 x 76 x 86 cm) com 5 cubas (2 = 46 x 44 x 45 cm e 3 = 60 x 50 x 30);
- G - Forno elétrico (96 x 76 cm);
- H - Balança eletrônica;
- I - Caldeirões a vapor (3 de 200 litros);
- J - Fogão de 6 bocas;
- K - Cafeteira;
- L - Câmara fria;
- M - Ante-câmara;
- N - Mesa de apoio (190 x 75 86 cm);
- O - Liquidificador;
- P - Mureta (320 x 30 x 120 cm);
- Q - Fogão de 8 bocas (183 x 123 cm);
- R - Fritadeira elétrica com mesa de apoio;
- S - Geladeira frigorífica (4 portas);
- T - Armário de fórmica.

## ANEXO 5 - EXEMPLO DE CARDÁPIO UTILIZADO NA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA

CARDÁPIO DA SEMANA DE 01 A 07 DE DEZEMBRO DE 1997.

DIA DA SEMANA	ALMOÇO	JANTAR
2ª feira (01/12)	A/F bolo de carne com molho purê de batatas salada (alface e tomate) sobremesa (laranja)	arroz coxa de frango frita macarrão com brócolo salada (chuchu e couve) sobremesa (pudim de chocolate)
3ª feira (02/12)	A/F arroz carreteiro jardineira de legumes salada (chicória e beterraba) sobremesa (gelatina com creme)	arroz bife de fígado acebolado aipim sauté salada (alface e cenoura) sobremesa (banana)
4ª feira (03/12)	A/F frango ensopado com milho macarrão ao alho e óleo salada verde com rabanete sobremesa (sagu com molho)	arroz lasanha de carne vagem sauté salada (couve-flor e alface) sobremesa (maça)
5ª feira (04/12)	A/F bife acebolado batata à doré frita batata sauté salada (tomate e cebola) sobremesa (pudim de caramelo)	arroz coxa de frango assada couve-flor gratinada salada (rúcula e cenoura) sobremesa (melão picado)
6ª feira (05/12)	A/F peixe à milanesa com molho escabeche abóbora sauté salada (alface e chuchu) sobremesa (laranja)	arroz bife à pizzaiolo batata frita salada (beterraba e rúcula) sobremesa (gelatina com creme)
Sábado (06/12)	A/F carne assada farofa com ovos salada (repolho e cenoura) sobremesa (maçã)	arroz picadinho com ervilhas bolo de espinafre salada (chicória e chuchu) sobremesa (banana caramelada)
Domingo (07/12)	A/F coxa de frango assada cenoura com brócolo salada (batatas com maionese) sobremesa (pudim bicolor)	arroz bife à rolé purê de batatas salada (vagem e tomate) sobremesa (gelatina com creme)

A/F= Arroz. Feijão

## ANEXO 6 - LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS.



A, D e F correspondem à área de pré-preparo de vegetais e B, C e H correspondem à área de pré-preparo de carnes.

A = descascador de vegetais;

B = amaciador de carnes;

C = tampo com cuba;

D = tampo com duas cubas;

F = tampo com duas cubas;

H = balança eletrônica.

**ANEXO 7 - SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA.**



Setor de pré-preparo de carnes da UAN da MCD (bancada C)



Setor de pré-preparo de vegetais ( bancada D)



Setor de pré-preparo de vegetais (bancada F)



Setores de pré-preparo de carnes e de vegetais (bancada C e D)

**ANEXO 8 - INSTRUÇÕES PARA A TAREFA DO SETOR DE PRÉ-PREPARO DE CARNES DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA**

ESCALA DA CARNE	
1ª Semana	
1ª Semana	Carne moída → 02 Kg
2ª Semana	Bife Almoço → 250 g
3ª Semana	Carne → 100 (por pessoa)
4ª Semana	Bife Almoço → 250
5ª Semana	Bife → 100

## **ANEXO 9 - ATIVIDADE REAL EXECUTADA PELOS FUNCIONÁRIOS DOS SETORES DE PRÉ-PREPARO DE CARNES E DE VEGETAIS DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO DA MATERNIDADE CARMELA DUTRA**

### **1º DIA**

**(A) Setor de Carnes** - A atividade a ser executada no dia foi :

Para 4ª feira: Pré-preparo de 9 Kg de carne moída .

Para 5ª feira: Pré-preparo de 250 unidades de bife acebolado, 100 coxas de frango (pequeno) e 50 bifés.

Para 6ª - feira : Pré-preparo de 80 bifés.

7:25 - Apenas o tampo de inox foi desinfetado com álcool.

As carnes a serem pré-preparadas no dia chegaram no setor acondicionadas em monoblocos e transportadas por carros plataforma.

A carne moída foi pesada, temperada, etiquetada e levada novamente para a câmara frigorífica.

7:50 - Início do pré-preparo do bife (coxão mole). O funcionário utilizou o tampo de altileno para apoiar a carne. Conforme os bifés iam sendo cortados . o funcionário foi colocando-os em montes de 10 unidades e as aparas eram separadas.

8:15 - A carne foi coberta com saco plástico e o funcionário deixou o setor para tomar café.

8:30 - O funcionário retornou à atividade.

9:25 - Fim do corte do bife.

Foram pré-preparados 40 Kg de coxão mole que renderam 300 bifés. 6 Kg de aparas e 3 Kg de gordura. Ficaram faltando 50 bifés que foram deixados para serem pré-preparados na sexta-feira seguinte.

9:40 - 9:55 - Os bifés foram amaciados no amaciador de carnes.

10:05 - Início do tempero dos bifés e separação conforme prescrição.

10:10 - O funcionário saiu do setor deixando a carne exposta.

10:20 - Retornou à atividade de temperar e separar conforme prescrição. Os bifés foram acondicionados em recipientes plásticos, cobertos com plásticos e etiquetados.

- 10:25 - Os bifes retornaram à câmara frigorífica. As aparas continuaram no setor.
- 10:30 - As aparas foram cortadas para o pré-preparo do picadinho (aproveitamento)
- 10:40 - O picadinho foi guardado na câmara frigorífica.
- 10:50 - 9,5 Kg de frango (coxa/sobrecoxa) congelados foram colocados para descongelar na cuba do setor, cobertos com água. Para tapar o ralo foi utilizado um tomate. Foi utilizada a mesma cuba que estava descongelando o frango para a higienização da tábua de altileno, das facas, do pano e do amaciador. As peças do amaciador foram colocadas de molho junto ao frango. Não foi feita a higienização completa do setor nem a desinfecção.
- 11:00 - O funcionário saiu do setor e deixou a pia suja de sangue, com resíduos de carne.
- 12:00 - O funcionário saiu para o almoço.
- 12:30 - O funcionário pegou 10,5Kg de frango já resfriado da câmara fria e iniciou o pré-preparo do frango. O frango foi cortado em pedaços pequenos e temperado.
- 12:40 - O frango retornou à câmara frigorífica.
- 12:42 - Início da higienização do setor. Foi feita apenas a limpeza do setor e não a desinfecção.

### **(B) Setor de Vegetais:**

Salada planejada = salada verde com rabanete.

Salada executada = salada verde com cebola / tomate.

7:30 - Uma caixa plástica vazada contendo pés de alface foi depositada em cima do tampo do setor de vegetais.

Os pés de alface foram desfolhados. As folhas foram colocadas de molho na cuba contendo água e a parte descartada (folhas danificadas, terra e talos) continuou em cima do tampo.

8:00 - Sem a higienização do tampo, foi colocada uma tábua de altileno em cima do tampo e o alface que estava de molho foi cortado em tirinhas.

Ao mesmo tempo que estava acontecendo o pré-preparo do alface do lado esquerdo do tampo, o lado direito estava sendo utilizado para o acúmulo de utensílios e panelas sujas para posterior higienização. O alface foi cortado, colocado em um monobloco e apoiado no tampo do setor de carnes.

8:30 - Na cuba junto aos utensílios sujos foram colocados os tomates em uma panela e deixados de molho na água com vinagre. O vinagre não foi medido conforme a recomendação prescrita.

Início do pré-preparo de uma caixa de agrião. O agrião foi pré-preparado da mesma maneira que o alface.

9:30 - A parte inutilizada do agrião foi jogada no lixo e enquanto o restante do agrião ficava de molho na cuba com água, a funcionária cortou a cebola de cabeça para adicionar à salada.

9:45 - A funcionária cortou os tomates e também adicionou à salada. Misturou os vegetais em uma cuba de aço inoxidável e armazenou na câmara frigorífica aguardando o horário de distribuição.

10:00 - A funcionária iniciou a lavagem de panelas do setor. Utilizou a cuba do lado direito do tampo para a lavagem das panelas sujas e o lado esquerdo, onde foram pré-preparadas as saladas, serviu de apoio aos utensílios lavados.

## 2º DIA

**(A) Setor de Carnes:** atividade a ser executada no dia era:

Para 6ª feira (jantar): Bife - 60 + 20 (câmara) unidades

Para sábado: Carne para assar -20Kg + 5Kg ( freezer )

Picadinho - 5Kg + 8 Kg ( freezer )

Coxa - 7 + ( 43 freezer )

Domingo: Coxa - 80 unidades

Bife à rolé - 80

Coxa - 50

Para 2ª feira: Carne para assar - 35 Kg.

7:30 - 7:45 - O funcionário ajudou outros funcionários a empanarem o peixe (prato do dia).

7:45 - O frango (coxa e sobrecoxa) foi colocado na cuba do tampo do setor de carnes para descongelar.

8:15 - Ainda não descongelado totalmente, o frango foi separado em monoblocos nas quantidades prescritas, foi temperado, identificado com etiqueta e coberto com plástico.

8:35 - O frango retornou à câmara frigorífica. Sobraram 40 Kg que foram retornados ao freezer.

9:40 - Parada para café. O funcionário pára as atividades e come um filé de peixe à *doré* no próprio setor.

9:10 - 9:40 - O funcionário trouxe para o setor dois monoblocos contendo carne bovina. Separou a carne de sábado para assar, pesou, temperou e retornou a carne coberta com plástico e identificada para a câmara frigorífica.

9:40 - Iniciou o pré-preparo do bife (coxão mole)

10:00 - Finalizou o corte de 100 bifés.

10:10 - 10:15 - Amaciou os bifés no amaciador

10:15 - 10:30 - Os bifés foram temperados, pesados, contados conforme prescrição e armazenados na câmara frigorífica.

10:30 - 10:45 - O funcionário saiu do setor

10:45 - Início do pré preparo de 35 Kg de carne para assar a ser utilizada na 2ª - feira.

11:00 - A carne para assar voltou à câmara frigorífica, temperada e etiquetada.

11:05 - 11:15 - Pré-preparo da carne para picadinho. Após cortada e temperada, a carne retornou à câmara frigorífica etiquetada e acondicionada em caixas plásticas.

11:15 - O funcionário saiu para o almoço deixando o setor completamente sujo.

**(B) Setor de Vegetais :**

Salada prescrita = tomate/cebola (almoço)

rúcula/cenoura cozida (jantar)

8:00 - Iniciou o corte da cenoura já cozida. Não foi feito o pré-preparo das demais saladas pois houve um aproveitamento das salada verde do dia anterior.

9:00 - A funcionária finalizou o corte da cenoura, acondicionou em uma cuba e armazenou na câmara frigorífica até a distribuição.

9:45 - A funcionária iniciou a lavação de louça

10:30 - Início do pré-preparo da batata no tampo ao lado. Este trabalho foi executado por uma outra funcionária. Foi utilizado o descascador.

**ANEXO 10 - CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS (NMP/G), COLIFORMES FECAIS (NMP/G), ESCHERICHIA COLI (NMP/G) E BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACA = CPP) (UFC/g / UFC/cm<sup>3</sup>) EM DIVERSAS PREPARAÇÕES DE CARNES NA COZINHA HOSPITALAR - MATERNIDADE CARMELA DUTRA (1997).**

PREPARAÇÕES	OPERAÇÕES	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)	COLIFORMES FECAIS (NMP/g)	ESCHERICH IA COLI (NMP/g)	BACTÉRIAS AERÓBIAS MÉSÓFILAS
					CPP (UFC/g) UFC /cm <sup>3</sup>
Bife frito com molho	recepção da matéria-prima	$2,4 \times 10^3$	< 3	< 3	$3,5 \times 10^3$ (b)
	pré-preparo	$4,6 \times 10^3$	* 7	< 3	$9,0 \times 10^3$ (b)
	refrigeração	* $1,1 \times 10^4$	* $7,5 \times 10$	* 7	* $4,6 \times 10^4$ (b)
	cozção	-	-	-	-
	distribuição	< 3	< 3	< 3	$1,5 \times 10$ (b)
Frango frito (coxa e sobrecosta de frango) (a)	recepção da matéria-prima	$2,4 \times 10^3$	< 3	< 3	$2,5 \times 10^4$ (b)
	pré-preparo	$4,3 \times 10^2$	-	-	-
	refrigeração	$9,3 \times 10$	< 3	< 3	$1,1 \times 10^3$ (b)
	cozção	-	-	-	-
	distribuição	< 3	< 3	< 3	< 10 (b)
Frango frito (carcaça)	recepção da matéria-prima	< 3	< 3	< 3	$0,3 \times 10$ (c)
	pré-preparo	* $4,3 \times 10^2$	< 3	< 3	* $1,6 \times 10^4$ (c)
	refrigeração	$2,3 \times 10^2$	< 3	< 3	$3,2 \times 10^2$ (c)
	cozção	-	-	-	-
	distribuição	< 3	< 3	< 3	$0,5 \times 10$ (c)
carne picadinha	recepção da matéria-prima	$4,6 \times 10^3$	< 3	< 3	$1,4 \times 10^3$ (b)
	pré-preparo	$1,5 \times 10^2$	< 3	< 3	$7,2 \times 10^2$ (b)
	refrigeração	$2,6 \times 10^2$	< 3	< 3	$7,9 \times 10^2$ (b)
	cozção	-	-	-	-
	distribuição	< 3	< 3	< 3	< 10 (b)

Fonte: adaptado de Sousa *et al* (1997).

(\*) Aumentou a cepa

(a) Operação onde não realizou-se análise microbiológica

(b) Resultados expressos em UFC/cm<sup>3</sup>

(c) Resultados expressos em UFC/g

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAÃO, J. **Ergonomia : modelo, métodos e técnicas**. Anais do II Congresso Latino Americano de Ergonomia e 6º Seminário Brasileiro de Ergonomia, Florianópolis: ABERGO/Fundacentro, 1993.
- ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 2ª. ed. São Paulo. Associação Brasileira das Empresas de Refeições coletivas, 1995.
- ARRUDA, G. A. **Manual de boas práticas na produção e distribuição de alimentos**. São Paulo: Editora Ponto Crítico, 1996.
- ARRUDA, G. A. **Manual de boas práticas vol II - Unidade de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Editora Ponto Crítico, 1998.
- BRYAN, F. L. **Evaluaciones por analisis de peligros en puntos criticos de control: Guia para identificar peligros y evaluar riesgos relacionados com la preparacion y la consevacioón de alimentos**. Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1992.
- CAMPOS, V. F. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1992.
- DUL, J. WEERDMEESTER B. **Ergonomia prática**. Tradução: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- FEIGENBAUN, A.V. Tendências, inovações e aspectos econômicos da qualidade. **Conferência Internacional da Qualidade**. Rio de Janeiro.1997.

- FERREIRA, L.L., MACIEL, R.H., PARAGUAY, A.I. A contribuição da Ergonomia. In: **Isto é Trabalho de Gente? Vida, Doença e Trabalho no Brasil** (Buschinelli J. T., Rocha, L. E. , Rigotto, R. M. (org)). São Paulo: Vozes, 1993.
- FIGUEIREDO, R. M. **Produção de alimentos: controle de pontos críticos em serviços de produção de alimentos - APPCC (HACCP) (Portaria 1428 de 26/11/93)**. Microbiotécnica: UFSC, Apostila, 1996.
- FRANCO, B. D.G.M., LANDGRAF M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GONTIJO, L. A . *et al.* Macroergonomia e análise do trabalho. **Anais do II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: Abergó / Fundacentro, p. 173, 1993.
- GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- HAZELWOOD, D., MC LEAN, A . C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1994.
- HENDRICK, H. Macroergonomics: a new approach for improving productivity, safety and quality of work life. **Anais do II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: Abergó/Fundacentro. p. 45-55. 1993.
- HOBBS, B., GILBERT, R. J. **Higiene e toxicologia de los alimentos**. 2<sup>a</sup> ed. Zaragoza. Espanha: Acribia. 1986.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher. 1990.

JAY, J. M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1994.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977

LEITÃO, M. F. F., HAGLER, L.C.S.M., HAGLER, A. N., MENEZES, T. J. B. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Monele, 1987.

MATTOS, U.A.O. **Qualidade, produtividade e saúde do trabalhador**. **Anais do II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: Abergó/Fundacentro, 1993, p. 268.

McCOOL, A.C., SMITH, F.A., TUCKER, D.L. **Dimensions of noncommercial foodservice management**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

MEZOMO, I.F.B. **O serviço de nutrição: administração e organização**. São Paulo: CEDAS, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 76 de 01/07/83 do Departamento Técnico Normativo - DETER**. Brasília, 1983.

MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

PINTO, J.A.N. **Análise ergonômica em um posto de trabalho**. **Anais do II Congresso Latino Americano e VI Seminário Brasileiro de Ergonomia**. Florianópolis: Abergó/Fundacentro, 1993, p. 169.

PORTO, M.A.M. **Análise ergonômica do trabalho: a importância do tema para questão ligada à Qualidade Total e ISO 9000**. **Proteção**, v. 6. n. 31. p. 23. 1994.

**PROENÇA, R.P.C. Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de alimentação coletiva**. Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1993

**PROENÇA, R.P.C. Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia: uma abordagem antropotecnológica no setor de alimentação coletiva**. Florianópolis: UFSC, 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.

**PROENÇA, R.P.C. Inovação Tecnológica na produção de alimentação coletiva**. Florianópolis: Insular, 1997

**RIEDEL, G. Controle sanitário dos alimentos**. São Paulo: Loyola, 1987.

**SANTANA, A .M.C.S. A Abordagem ergonômica como proposta para melhoria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

• **SANTOS, N., FIALHO, F. Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995.

**SILVA, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela, 1995.

**SOUSA, A.A., FELIPE, M.R., SALLES, R.K.L., TOSINI, I. Análise de Perigos e Pontos críticos de Controle (HACCP), Hospital Maternidade Carmela Dutra (HMCD), Relatório final**. Florianópolis: NTR/UFSC, 1997.

TEIXEIRA, S.M.F., OLIVEIRA, Z.M.C., REGO, J.C., BISCONTI, T.M.B.  
**Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição.** São  
Paulo: Atheneu, 1990.

WEST'S and WOOD'S. **Introduction to foodservice.** 7nd. New York: Macmillan  
Publishing Co., 1994.

• WISNER, A. **Por dentro do trabalho. Ergonomia: método e técnica.** São  
Paulo: FTD/OBORÉ, 1987.