

**GABRIEL REIFF CASSANO**

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO  
E DO SETOR DE MONTAGEM DAS REFEIÇÕES DO  
SND DO HU-USP**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para obtenção de Diploma  
de Engenheiro de Produção.

**São Paulo**

**2010**



**GABRIEL REIFF CASSANO**

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO  
E DO SETOR DE MONTAGEM DAS REFEIÇÕES DO  
SND DO HU-USP**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para obtenção de Diploma  
de Engenheiro de Produção.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Uíara Bandinelli Montedo

**São Paulo**

**2010**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Cassano, Gabriel Reiff**

**Proposta de reestruturação do processo e do setor de montagem das refeições do SND do HU-USP / G.R. Cassano. -- São Paulo, 2010.**

**p. 133**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1.Ergonomia 2.Arranjo físico 3.Cozinhas industriais**

**4.Serviço**

**Hospitalar de Nutrição I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.**

## **AGRADECIMENTOS**

A meus pais Elza e Francisco, meus irmãos e avós por todo o apoio, incentivo e sacrifícios durante toda minha formação.

A minha namorada Stella, por sua confiança, amor e companheirismo durante os bons e maus momentos.

Aos amigos feitos durante a faculdade pelos momentos de descontração, estudo, auxílio e vitórias.

À professora Uiara, pelas orientações, conselhos e críticas durante a elaboração deste trabalho.

A toda equipe do Serviço de Nutrição e Dietética pela abertura e contribuições para realização deste estudo.



## **RESUMO**

Um dos principais problemas encontrados no Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) é a questão dos afastamentos dos funcionários por adoecimentos relacionados ao trabalho. Este trabalho analisará a relação entre o projeto inicial do Serviço de Nutrição e Dietética (SND) do hospital e seus altos índices de absenteísmo e afastamentos.

Além disso, o trabalho se propõe a mostrar a importância de se considerar aspectos ergonômicos em qualquer projeto de arranjo físico, obviamente dando ênfase maior para as cozinhas industriais de serviços hospitalares de nutrição. Para isso, serão utilizadas referências literárias sobre a ergonomia, mais precisamente sobre a reconcepção ergonômica, e sobre o planejamento de diversos tipos de arranjos físicos e as diversas etapas para se chegar ao *layout* ideal. Também serão utilizadas como referências algumas recomendações para o projeto de cozinhas industriais encontradas na literatura, que em alguns casos não foram obedecidas no projeto inicial do SND, e uma visita a uma cozinha hospitalar similar a do SND

Por fim, com base nas análises e nas referências, serão formuladas soluções para serem implantadas em diferentes prazos de tempo de forma a melhorar a produtividade, as condições de trabalho e, principalmente, diminuir os graves índices relacionados aos afastamentos que o SND apresenta se comparado às outras áreas do hospital.

Palavras-chave: Ergonomia, Arranjo Físico, Cozinhas Industriais, Serviço Hospitalar de Nutrição.



## **ABSTRACT**

One of the main problems found at the University Hospital of the University of São Paulo (HU-USP) is the matter of employees being laid off due to work related illnesses. This project is going to analyze the relationship between the initial project of the *Serviço de Nutrição e Dietética (SND)* – Nutrition Department – in the hospital and its high rates of absenteeism and layoffs.

Besides that, the project intends to show the importance of considering the ergonomic aspects in any layout project, obviously giving more emphasis to industrial kitchens in hospitals. It is going to use literary references concerning ergonomics, more precisely about the concept of ergonomic reconception, and about different layout projects and the stages necessary to achieve an ideal layout. It is going to be used also as references some recommendations for the industrial kitchens found in technical literature concerning ergonomics, which in some cases were not followed in the initial project of the SND, and a visit to a hospital kitchen similar to SND's.

Finally, based on the analyses and the references, some solutions will be formulated to improve productivity, work conditions and, most importantly, to reduce the high number of layoffs in the SND compared to other hospital areas.

**Keywords:** Ergonomic, Layout Project, Industrial Kitchens, Nutrition Hospital Service.



## Lista de Ilustrações

Figura 2.2 - Organograma do SND. Fonte: Montedo et al., 2008.....	27
Figura 2.1 - Evolução histórica do HU-USP. Elaborado pelo autor .....	27
Figura 2.3 - Etiqueta utilizada na embalagem das refeições. Fonte: Montedo et al., 2008.....	46
Figura 2.4 - Etiqueta utilizada na embalagem das refeições. Fonte: Montedo et al., 2008.....	46
Figura 2.5 - Copeira procurando a bandeja com a etiqueta correspondente àquela. Fonte: Montedo et al., 2008.....	47
Figura 2.6 - Copeira procurando a bandeja com a etiqueta correspondente àquela refeição. Fonte: Montedo et al., 2008.....	47
Figura 2.7 - Copeira acionando o botão que interrompe o movimento da esteira. Fonte: Montedo et al., 2008.....	48
Figura 2.8 - Copeira segurando as refeições que acumularam na esteira (1/3). Fonte: Montedo et al., 2008.....	48
Figura 2.9 - Copeira segurando as refeições que acumularam na esteira (2/3). Fonte: Montedo et al., 2008.....	48
Figura 2.10 - Copeira segurando refeições que se acumularam na esteira (3/3). Fonte: Montedo et al., 2008.....	48
Figura 3.1 - A tarefa. Adaptado de Guérin et al., 2008.....	56
Figura 3.2 - A atividade de trabalho. Adaptado de Guérin et al., 2008.....	57
Figura 3.3 - A tarefa e a atividade. Adaptado de Guérin et al., 2008.....	57
Figura 3.4 - As duas dimensões do trabalho. Adaptado de Guérin et al., 2008 .....	59
Figura 3.5 - A situação do trabalho .....	59
Figura 3.6 - Relação entre tipo de processo e tipos básicos de arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.....	62
Figura 3.7 - A decisão sobre o arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.....	63
Figura 3.8 - A diagonal volume – variedade. Adaptado de Slack et al., 2008.....	68
Figura 3.9 - O modelo da lógica de serviço. Adaptado de Kingman-Brundage, 1995.....	74
Figura 4.1 - Classificação do serviço estudado na matriz volume-variedade. Adaptado de Silvestro, 1999.....	89
Figura 4.2 - Utilização da esteira como linha de montagem. Fonte: Montedo et al., 2008.....	90
Figura 4.3 - Esteira utilizada em uma linha de montagem mostrando um arranjo físico linear. Fonte :<www.areaseg.com>.....	91
Figura 4.4 - Matriz de incidência do processo de montagem. Elaborado pelo autor. ....	95
Figura 5.1 - Proposta de layout para implantação no curto prazo. Elaborado pelo autor.....	99
Figura 5.2 - Sugestão de etiqueta a ser implantada no curto prazo. Elaborado pelo autor.....	101



Figura 5.3 - Exemplo de porta de correr. Fonte: <www.salalimpa.net> .....	103
Figura 5.4 – Setor de montagem das refeições.....	104
Figura 5.5 - Exemplo de bancada para alocação dos alimentos. Fonte: <http://www.industrinox.com.br/>.....	106
Figura 5.6 - Exemplo de bancada para alocação dos alimentos. Fonte: <http://www.industrinox.com.br/>.....	106
Figura 5.7 - Proposta de layout para implantação no longo prazo. Elaborado pelo autor, 2008.....	107
Figura 8.1 - Layout atual do SDN. Fonte: Montedo et al., 2008.....	116



## **Lista de Gráficos**

Gráfico 2.1 - População dividida por sexo (em % e em no de funcionários). Fonte: Montedo et al., 2008.....	29
Gráfico 2.2 - Distribuição da população por faixa etária (no de funcionários). Fonte: Montedo et al., 2008.....	29
Gráfico 2.3 - Distribuição da população por faixa etária (%). Fonte: Montedo et al., 2008.....	30
Gráfico 2.4 - Distribuição dos funcionários por posto de trabalho. Fonte: Montedo et al., 2008.....	31
Gráfico 2.5 - Índice de freqüência (%) – IF. Fonte: Montedo et al., 2008.....	35
Gráfico 2.6 - Índice de duração (dias) – ID. Fonte: Montedo et al., 2008.....	36
Gráfico 2.7 - Média de licenças por pessoa (quantidade) – MLP. Fonte: Montedo et al., 2008.....	36
Gráfico 2.8 - Duração média das licenças (dias) – DML. Fonte: Montedo et al., 2008.....	37
Gráfico 2.9 - Média de dias perdidos por pessoa (dias) – MDPP. Fonte: Montedo et al., 2008.....	37
Gráfico 2.10 - Ocorrência de afastamentos no SND em setembro de 2007. Fonte: Montedo et al., 2008.....	38
Gráfico 2.11 - Ocorrência de afastamentos no SND em setembro de 2008. Fonte: Montedo et al., 2008.....	39
Gráfico 2.12 - Evolução do volume anual de refeições no SND. Fonte: Montedo et al., 2008.....	40
Gráfico 2.13 - Evolução do quadro de funcionários. Fonte: Montedo et al., 2008.....	41



## **Lista de tabelas**

Tabela 2.1 - Índice de freqüência – IF. Fonte: Montedo et al., 2008 .....	33
Tabela 2.2 - Índice de Duração – ID. Fonte: Montedo et al., 2008.....	33
Tabela 2.3 - Duração média das licenças – DML. Fonte: Montedo et al., 2008.....	34
Tabela 2.4 - Média de licenças por pessoa – MLP. Fonte: Montedo et al., 2008 .....	34
Tabela 2.5 - Média de dias perdidos por pessoa – MDPP. Fonte: Montedo et al., 2008 .....	35
Tabela 2.6 - Volume de produção anual do SND. Fonte: Montedo et al., 2008. ....	40
Tabela 3.1 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.....	69
Tabela 5.1 – Sugestão de cores para serem utilizadas nas etiquetas. Elaborado pelo autor.....	101
Tabela 8.1 - Solução final do algoritmo DCA mostrando a matriz de incidência diagonalizada. Elaborado pelo autor.....	129



## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

HU – Hospital Universitário

USP – Universidade de São Paulo

SND – Serviço de Nutrição e Dietética

HC – Hospital das Clínicas

FMUSP – Faculdade de Medicina da USP

DND – Divisão de Nutrição e Dietética

ICH – Instituto Central do Hospital das Clínicas

FCAV – Fundação Carlos Alberto Vanzolini

EPUSP – Escola Politécnica da USP

PRO – Departamento de Engenharia de Produção da EPUSP



## **Sumário**

1	Introdução.....	25
2	Descrição geral .....	26
2.1	O Hospital Universitário da Universidade de São Paulo .....	26
2.2	O Serviço de Nutrição e Dietética .....	27
2.2.1	Dados populacionais.....	28
2.2.2	O Problema do Absenteísmo no SND .....	31
2.2.3	Dados de Produção .....	39
2.2.4	Definição de Turnos e escalas .....	41
2.2.5	Elaboração do quadro de escalas .....	42
2.2.6	Processo de montagem das refeições e foco do trabalho.....	43
2.3	Definição do Problema .....	50
3	Referencial Teórico .....	52
3.1	Metodologia da ação ergonômica .....	52
3.2	Atividade como distinção do trabalho prescrito e trabalho real .....	56
3.3	Planejamento do arranjo físico .....	60
3.3.1	Processo decisório .....	60
3.3.2	Tipos básicos de arranjo físico .....	64
3.4	Diagonal Volume – Variedade.....	65
3.5	Ergonomia em Projetos de Arranjo Físico.....	69
3.6	O trabalho em serviços de nutrição.....	70
3.7	A Lógica de Serviço .....	72
3.8	Visita ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP .....	74
3.9	Características do Ambiente Físico .....	77
3.9.1	Iluminação .....	77
3.9.2	Acústica .....	79
3.9.3	Ventilação, temperatura e umidade .....	80
3.9.4	Piso .....	81
3.9.5	Paredes.....	82
3.9.6	Portas .....	83
4	Análise do processo de montagem das refeições .....	85
4.1	Classificação do Processo Produtivo .....	85
4.2	Classificação da Produção de Serviço .....	87



4.3	Análise do Arranjo Físico Atual .....	89
4.4	Definição do Arranjo Físico a Adotar.....	91
4.5	Projeto Detalhado do Arranjo Físico Celular .....	93
4.6	Matriz de Incidência .....	94
5	Propostas de Melhoria.....	97
5.1	Soluções de curto prazo .....	97
5.1.1	Arranjo físico celular .....	97
5.1.2	Etiquetas .....	100
5.1.3	Padrão .....	101
5.2	Soluções de médio prazo .....	102
5.2.1	Porta.....	102
5.2.2	Controle do padrão .....	103
5.2.3	Características ambientais .....	104
5.3	Longo prazo .....	105
5.3.1	Software de previsão .....	105
5.3.2	Novas células .....	106
5.3.3	Porta automática .....	108
6	Conclusões .....	109
7	Referências bibliográficas .....	111
8	Anexos.....	113
8.1	Anexo A.....	113
8.2	Anexo B .....	116
8.3	Anexo C .....	117
8.4	Anexo D .....	122
8.5	Anexo E .....	130
8.6	Anexo F.....	132
8.7	Anexo G .....	133



## 1 Introdução

Este trabalho foi desenvolvido a partir de um projeto realizado pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV) através do Programa de Cooperação no Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP).

Através da professora Uiara, uma das professoras integrantes do projeto, foi apresentado o tema que deveria dar continuidade aos estudos já realizados. O objetivo do trabalho é analisar o setor de montagem de refeições do Serviço de Nutrição e Dietética (SND) do hospital, utilizando aspectos ergonômicos, e propor soluções que melhorem as condições de trabalho e, principalmente, diminuam os altos índices de absenteísmo e afastamentos que o serviço apresenta.

Desta forma, todos os contatos e informações para início do trabalho foram fornecidos pela orientadora.

A realização do projeto se deu por meio de visitas ao HU-USP e ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HCFMUSP), entrevistas com os responsáveis pelos setores de montagem e com as copeiras que realizam os trabalhos e pesquisas a referenciais teóricos e práticos.

## 2 Descrição geral

### 2.1 O Hospital Universitário da Universidade de São Paulo

O Hospital Universitário da USP é um hospital diferente. Isso porque ele foi concebido não apenas para atendimento, mas também para ensino e pesquisa. Pode-se perceber sua diferenciação por sua missão:

*“Desenvolver atividades de ensino e pesquisa na área de saúde e assistência hospitalar de média complexidade, preferencialmente às populações do Distrito de Saúde do Butantã e da Comunidade Universitária da USP prestando um serviço diferenciado com atendimento de excelência.”*

Segundo o próprio Superintende do HU, Prof. Dr. Paulo Andrade Lotufo, sua principal diferenciação deriva da oportunidade de treinamento que ele possibilita aos estudantes em situações semelhantes ao que se terá pela frente no exercício profissional (disponível em [www.hu.usp.br](http://www.hu.usp.br), acesso em 08/05/2010 às 17h21)

Deve-se considerar que ele é campo de ensino e pesquisa para seis faculdades: Medicina, Ciências Farmacêuticas, Odontologia, Saúde Pública, da Escola de Enfermagem e do Instituto de Psicologia, além de manter contato direto com o Instituto de Ciências Biomédicas, de Biologia, de Química, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Escola Politécnica, Escola de Comunicações e Artes.

Sua atuação está integrada a duas comunidades, a da própria USP com a Unidade Básica de Assistência à Saúde (UBAS) e da comunidade dos bairros Butantã, Rio Pequeno, Morumbi, Raposo Tavares, Vila Sônia e Jaguaré em conjunto com o Centro de Saúde-Escola e das unidades do Programas Saúde da Família.

O HU oferece serviços em áreas gerais como Clínica Médica, Cirurgia, Obstetrícia e Ginecologia, Ortopedia e Pediatria, com o apoio da Oftalmologia e Otorrinolaringologia e, das áreas de apoio diagnóstico e terapêutico como Anestesiologia, Endoscopia, Patologia e Radiologia. Apesar da presença de especialistas, não há especialidades.

A figura 2.1 mostra a evolução histórica do HU.

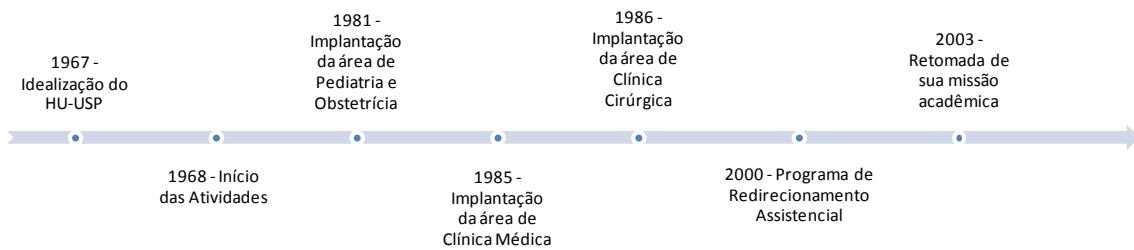


Figura 2.1 - Evolução histórica do HU-USP. Elaborado pelo autor.

## 2.2 O Serviço de Nutrição e Dietética

É no ambiente caracterizado no item anterior que está inserido o serviço de montagem das refeições. Este, assim como todas as atividades de nutrição do hospital, é de responsabilidade do Serviço de Nutrição e Dietética. Dentro dele, a responsável pela alimentação dos pacientes é a Seção de Dietética Hospitalar e a pela alimentação dos funcionários, alunos e professores do hospital é Seção de Produção.

A figura 2.2 mostra essa divisão e apresenta o organograma do serviço.

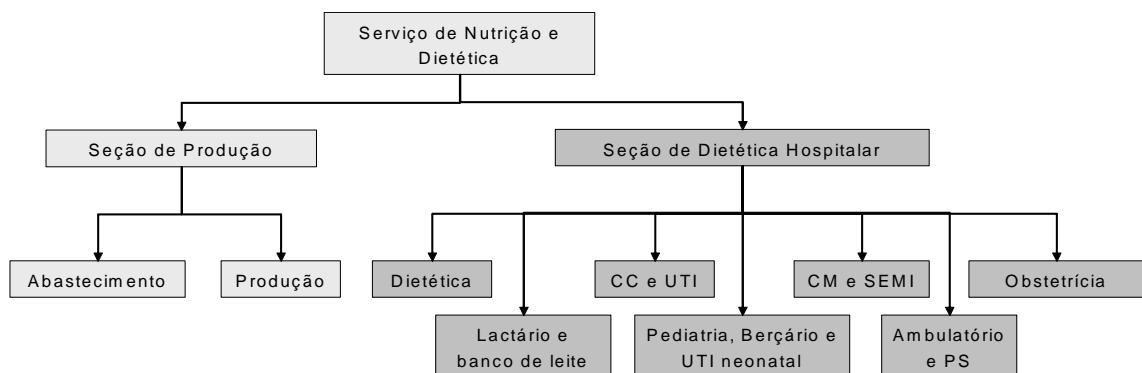


Figura 2.2 - Organograma do SND. Fonte: Montedo et al., 2008

Abaixo, estão listados os objetivos do SND:

- Preparar e fornecer alimentação adequada e programas de educação nutricional a pacientes e acompanhantes autorizados, funcionários, estagiários, internos e residentes.

- Realizar assistência nutricional a pacientes internados e ambulatoriais, assim como aos funcionários.
- Participar de equipes multidisciplinares.
- Propiciar estágio para nutricionistas e graduandos, possibilitando-os desenvolver a prática do exercício profissional.
- Participar de pesquisas científicas.
- Pré-preparo, preparo, cocção e distribuição das refeições, fórmulas lácteas e enterais.
- Armazenamento, envase e distribuição de leite humano, como colaboração ao Banco de Leite Humano do HU.
- Higienização ambiental e de utensílios do SND.
- Planejamento e desenvolvimento de programas de treinamento de pessoal.
- Atualização das dietas padronizadas e elaboração de Manual de Boas Práticas de Manipulação do SND.
- Realização de triagem e avaliação nutricional; estabelecimento de níveis de assistência e diagnóstico nutricional; elaboração da prescrição dietética, acompanhamento, evolução clínica e orientação nutricional.
- Atendimento nutricional ambulatorial.
- Treinamento, supervisão e avaliação de estágio curricular, extracurricular e aprimoramento.
- Planejamento de desenvolvimento de programas de educação nutricional a funcionários, pacientes e familiares.

#### 2.2.1 Dados populacionais

No SND, há atualmente 110 funcionários ativos (apesar de ter um quadro de 112). Na análise da população que é mostrada abaixo, foram considerados apenas os ativos. Essa população é predominante feminina, com idade média de 44 anos e tempo de trabalho médio no HU-USP de 15 anos. O gráfico 2.1 mostra a predominância das mulheres.

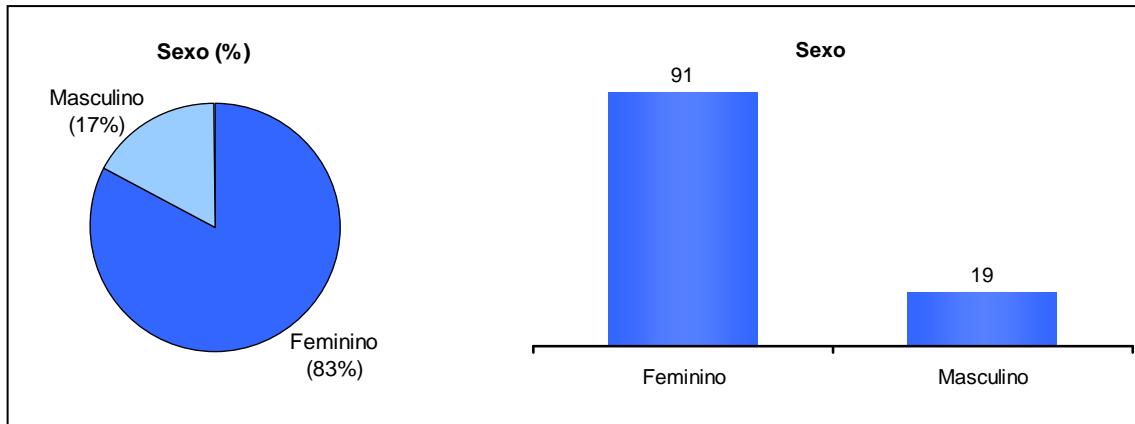


Gráfico 2.1 - População dividida por sexo (em % e em no de funcionários). Fonte: Montedo et al., 2008

Os gráficos 2.2 e 2.3 mostram a distribuição dos funcionários em função da idade. Conforme dito anteriormente, pode-se perceber a grande concentração entre 40 e 50 anos.

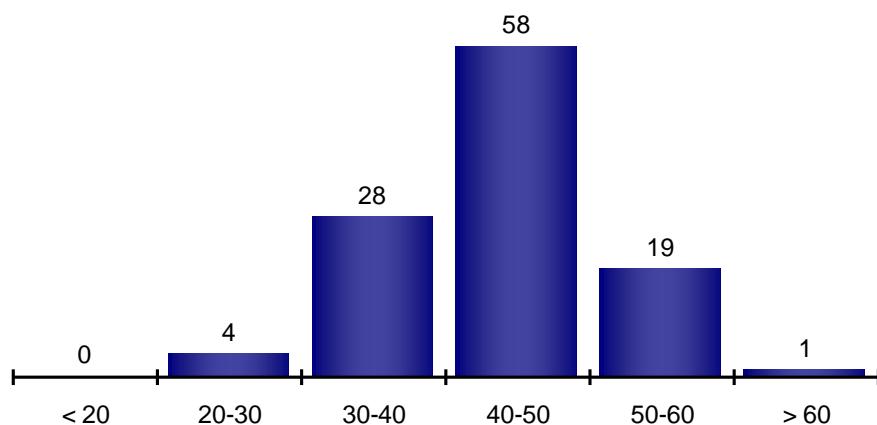


Gráfico 2.2 - Distribuição da população por faixa etária (no de funcionários). Fonte: Montedo et al., 2008.

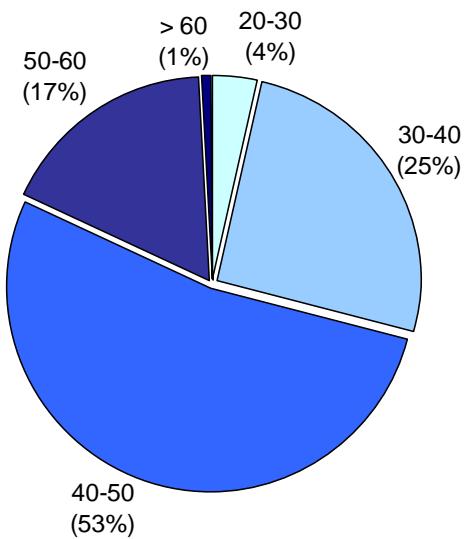


Gráfico 2.3 - Distribuição da população por faixa etária (%). Fonte: Montedo et al., 2008.

Essa distribuição se explica pelo fato do HU-USP ser uma instituição pública, sujeita a regras de contratação através de concursos públicos. Assim, tem-se tão poucos funcionários com idade abaixo dos 30 anos (Nakahara, 2008).

Os gráficos 2.2 e 2.3 apresentam outra característica da população do SND: o longo tempo de casa. A distribuição dos funcionários é relativamente homogênea, com exceção daqueles com mais de 25 anos no setor. Os trabalhadores com menos de cinco anos de casa representam apenas 13% do total e a parcela com mais de 20 anos de experiência representa mais de 50% do total. Os efeitos dessa característica da população estão no conhecimento da atividade de trabalho do setor e tornam a equipe estável, o que favorece a construção de estratégicas e saberes coletivos. Por todos esses gráficos, pode-se concluir que a maioria dos funcionários do SND começou a trabalhar no setor quando eram jovens e ainda continuam trabalhando ali até os dias atuais. A parcela de novos funcionários é pequena e essas duas características podem gerar complicações no futuro, já que é possível que muitos desses trabalhadores se aposentem em um pequeno espaço de tempo e levem consigo o conhecimento acumulado ao longo dos anos, sem ter novos funcionários para passá-lo adiante, ou sem tempo suficientes para que o conhecimento transmitido seja bem fixado.

Por fim, o gráfico 2.4 apresenta os funcionários distribuídos por posto de trabalho. Há 11 atividades, das quais os auxiliares de cozinha representam mais de 60%. Também é

possível visualizar a divisão entre homens e mulheres para cada uma das funções. Os homens estão concentrados nas atividades de cozinheiro e auxiliar de cozinha.

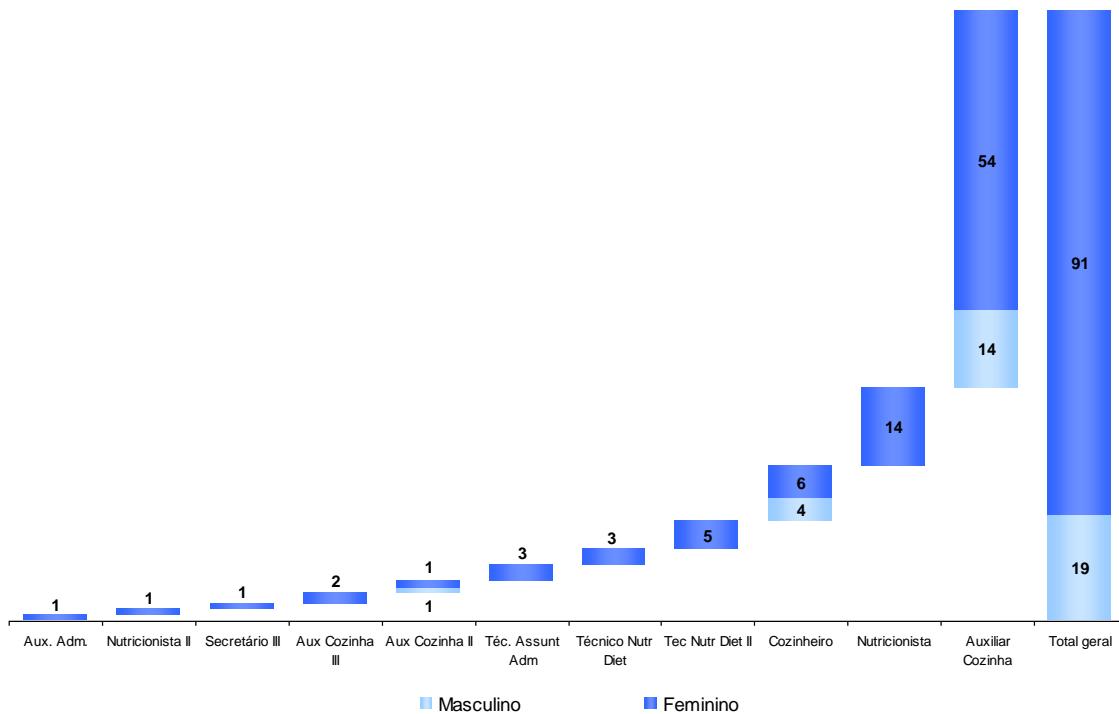


Gráfico 2.4 - Distribuição dos funcionários por posto de trabalho. Fonte: Montedo et al., 2008.

## 2.2.2 O Problema do Absenteísmo no SND

Segundo Guérin (2008), em qualquer atividade de trabalho, o ideal seria que o trabalhador pudesse alterar os objetivos do trabalho em função de ser estado interno. No entanto, na maioria dos casos, não há possibilidade de alterar os objetivos do trabalho, o trabalhador precisa alterar seu modo operatório de forma a gerar resultados e atingir os objetivos, mesmo que isso esteja ligado a sofrer constrangimentos, que com o passar do tempo podem gerar problemas à saúde física, psíquica ou emocional.

Segundo Nakahara (2008), o quadro apresentado pelo SND não é positivo, pois a demanda do setor foi em parte gerada por um índice elevado de absenteísmo e por uma necessidade de reestruturar a atividade de trabalho de forma que os objetivos do setor sejam atingidos sem comprometer a saúde dos trabalhadores.

As tabelas e gráficos mostrados a seguir situarão o setor em todos principais indicadores do absenteísmo, elaborados pelo Comitê Científico da *International Commission on Occupational Health* (ICOH).

Os indicadores são:

- Índice de duração (ID):

$$\text{ID} = \frac{\text{Nº de dias de ausência para licenças médicas / ano}}{\text{Nº médio de empregados / ano}}$$

- Índice de freqüência (IF):

$$\text{IF} = \frac{\text{Nº em empregados com uma ou mais licença / ano}}{\text{Nº médio de empregados / ano}}$$

- Média de licenças por pessoa afastada (MLP):

$$\text{MLP} = \frac{\text{Nº de ausências para licença médica / ano}}{\text{Nº de empregados com uma ou mais licença / ano}}$$

- Duração média da licença (DML):

$$\text{DML} = \frac{\text{Nº dias de ausência para licenças médicas / ano}}{\text{Nº de licenças médicas / ano}}$$

- Média de dias perdidos por pessoa afastada (MDPP):

$$\text{MDPP} = \frac{\text{Nº dias de ausência para licença médica / ano}}{\text{Nº de empregados com uma ou mais licença / ano}}$$

A tabela 2.1 mostra o índice de freqüência de cada área do HU. O Arquivo é o setor com maior número de licenças médicas entre 2001 e 2005, seguido pelo SND, que teve quase metade de seus trabalhadores precisando de licenças médicas.

IF (%)	2001	2002	2003	2004	2005	Média 2001-2005
E.M. Cirúrgico	48	42	48	49	50	<b>47</b>
E.M. Clínico	45	42	51	44	51	<b>47</b>
Enf. Pediátrica	36	31	52	50	41	<b>42</b>
Odontologia	41	43	48	50	50	<b>46</b>
Arquivo	60	57	66	64	66	<b>63</b>
Farmácia	32	23	44	27	33	<b>32</b>
Higienização	44	49	45	45	39	<b>44</b>
<b>Nutrição</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<b>48</b>
Pessoal	50	36	54	50	43	<b>47</b>

Tabela 2.1 - Índice de freqüência – IF. Fonte: Montedo et al., 2008

A tabela 2.2 apresenta o índice de duração, ou seja, a quantidade média de dias perdidos por ano, entre 2001 e 2005. Mais uma vez, o SND apresenta posição de destaque com 13,9 dias perdidos por ano, ficando atrás apenas do setor de Higienização.

ID	2001	2002	2003	2004	2005	Média 2001-2005
E.M. Cirúrgico	4,43	9,33	11,18	16,55	12,86	<b>10,870</b>
E.M. Clínico	3,80	5,44	11,19	11,74	15,33	<b>9,501</b>
Enf. Pediátrica	7,43	1,73	5,65	14,96	10,58	<b>8,069</b>
Odontologia	2,72	6,23	12,48	16,27	6,46	<b>8,834</b>
Arquivo	14,60	7,50	16,54	13,59	12,42	<b>12,930</b>
Farmácia	1,45	1,45	14,90	10,65	13,31	<b>8,350</b>
Higienização	11,77	15,53	15,60	27,81	16,81	<b>17,503</b>
<b>Nutrição</b>	<b>5,58</b>	<b>10,55</b>	<b>20,65</b>	<b>25,30</b>	<b>7,43</b>	<b>13,902</b>
Pessoal	2,75	1,64	3,46	2,71	2,14	<b>2,542</b>

Tabela 2.2 - Índice de Duração – ID. Fonte: Montedo et al., 2008.

A tabela 2.3 mostra a duração média das licenças, entre 2001 e 2005. Novamente, o SND apresenta um dos piores indicadores, ficando atrás apenas dos setores de Higienização e Farmácia. As licenças dos trabalhadores do SND duram em média 12 dias.

DML	2001	2002	2003	2004	2005	Média 2001-2005
E.M. Cirúrgico	4,59	10,75	9,58	14,30	11,55	<b>10,154</b>
E.M. Clínico	4,27	5,76	9,40	12,03	12,61	<b>8,814</b>
Enf. Pediátrica	11,35	2,75	5,10	13,16	8,20	<b>8,112</b>
Odontologia	4,39	6,93	9,53	21,15	4,80	<b>9,360</b>
Arquivo	9,81	5,95	7,91	8,33	5,22	<b>7,444</b>
Farmácia	3,67	2,76	16,60	19,70	19,22	<b>12,390</b>
Higienização	12,83	17,27	13,47	28,75	19,61	<b>18,386</b>
<b>Nutrição</b>	<b>5,99</b>	<b>8,66</b>	<b>13,81</b>	<b>24,22</b>	<b>7,75</b>	<b>12,086</b>
Pessoal	2,75	1,77	3,75	2,53	2,73	<b>2,706</b>

Tabela 2.3 - Duração média das licenças – DML. Fonte: Montedo et al., 2008.

A tabela 2.4 mostra a média de licenças por pessoa, entre 2001 e 2005. Os setores de Arquivo e do SND representam os casos mais graves, com médias de 2,8 e 2,43 respectivamente.

MLP	2001	2002	2003	2004	2005	Média 2001-2005
E.M. Cirúrgico	2,01	2,08	2,41	2,37	2,23	<b>2,220</b>
E.M. Clínico	1,96	2,26	2,33	2,19	2,37	<b>2,222</b>
Enf. Pediátrica	1,80	2,03	2,14	2,27	3,13	<b>2,274</b>
Odontologia	1,50	2,08	2,71	1,54	2,69	<b>2,104</b>
Arquivo	2,48	2,23	3,15	2,54	3,61	<b>2,802</b>
Farmácia	1,25	2,33	2,03	2,00	2,08	<b>1,938</b>
Higienização	2,09	1,84	2,57	2,15	2,19	<b>2,168</b>
<b>Nutrição</b>	<b>2,41</b>	<b>2,91</b>	<b>2,67</b>	<b>1,98</b>	<b>2,19</b>	<b>2,432</b>
Pessoal	2,00	2,60	1,71	2,14	1,83	<b>2,056</b>

Tabela 2.4 - Média de licenças por pessoa – MLP. Fonte: Montedo et al., 2008.

A tabela 2.5 mostra a média de dias perdidos por funcionário com pelo menos uma licença, entre 2001 e 2005. Mais uma vez, o SND está entre os piores casos, com 28,3 dias, atrás apenas do setor de Higienização.

MDPP	2001	2002	2003	2004	2005	Média 2001-2005
E.M. Cirúrgico	9,24	22,32	23,09	33,82	25,72	<b>22,838</b>
E.M. Clínico	8,39	13,01	21,85	26,39	29,85	<b>19,898</b>
Enf. Pediátrica	20,49	5,59	10,91	29,91	25,66	<b>18,512</b>
Odontologia	6,58	14,38	25,86	32,54	12,92	<b>18,456</b>
Arquivo	24,33	13,27	24,95	21,16	18,83	<b>20,508</b>
Farmácia	4,58	6,44	34,18	39,40	39,92	<b>24,904</b>
Higienização	26,87	31,86	34,67	61,69	42,98	<b>39,614</b>
<b>Nutrição</b>	<b>14,45</b>	<b>25,22</b>	<b>36,90</b>	<b>48,03</b>	<b>17,00</b>	<b>28,320</b>
Pessoal	5,50	4,60	6,43	5,43	5,00	<b>5,392</b>

Tabela 2.5 - Média de dias perdidos por pessoa – MDPP. Fonte: Montedo et al., 2008

Os gráficos apresentados a seguir dão uma melhor visualização da posição de cada setor em cada um dos indicadores.

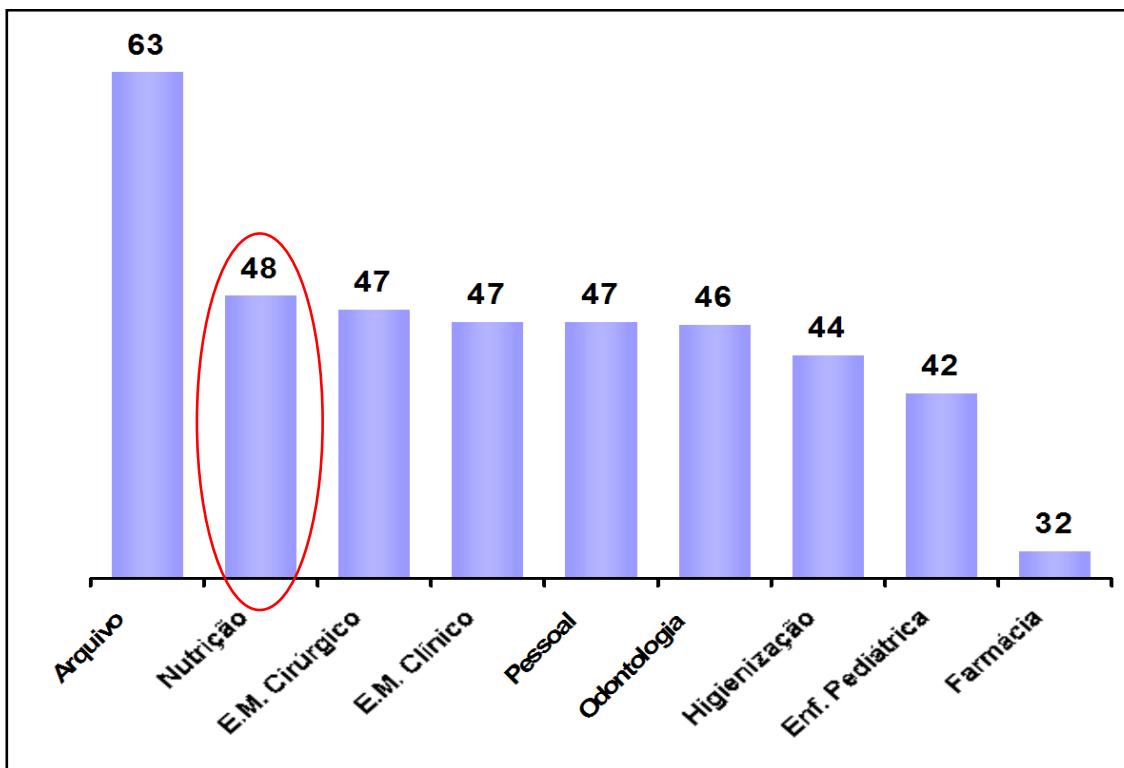
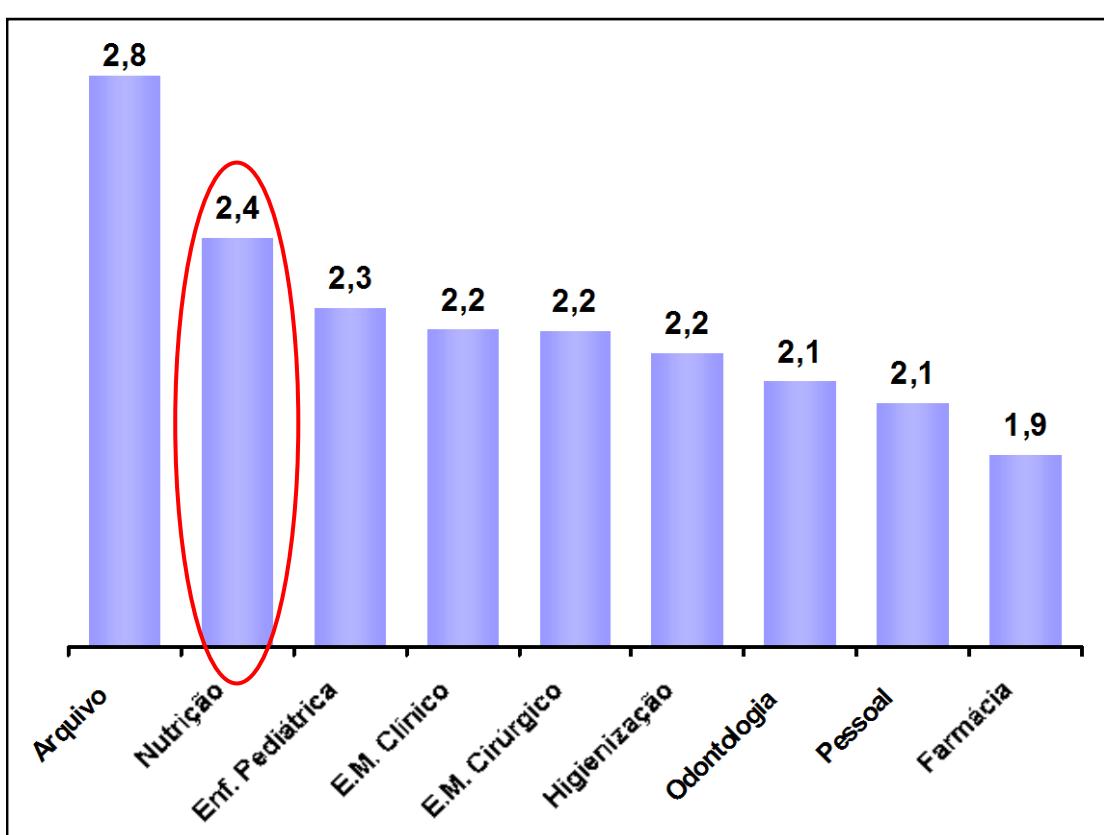
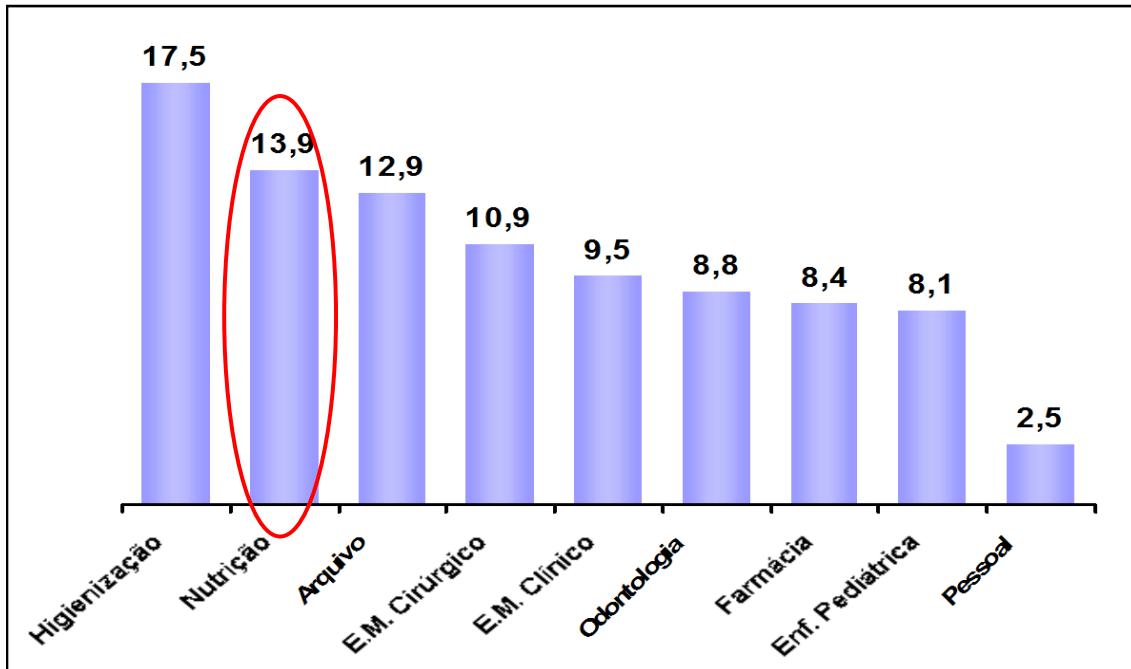


Gráfico 2.5 - Índice de freqüência (%) – IF. Fonte: Montedo et al., 2008



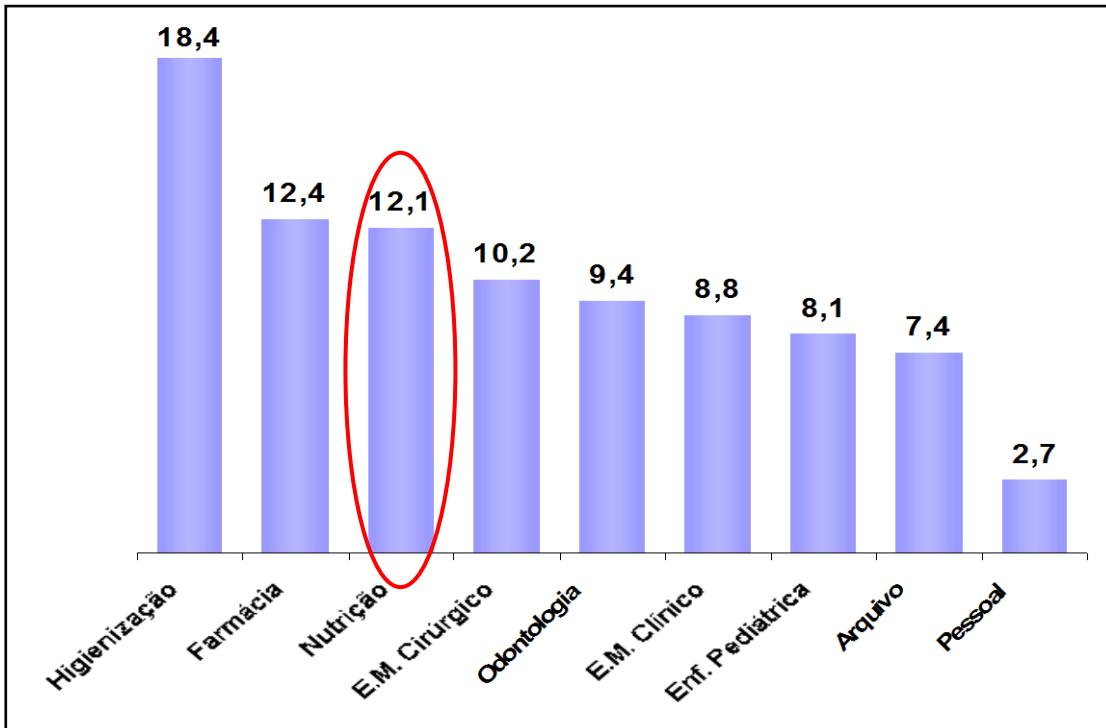


Gráfico 2.8 - Duração média das licenças (dias) – DML. Fonte: Montedo et al., 2008.

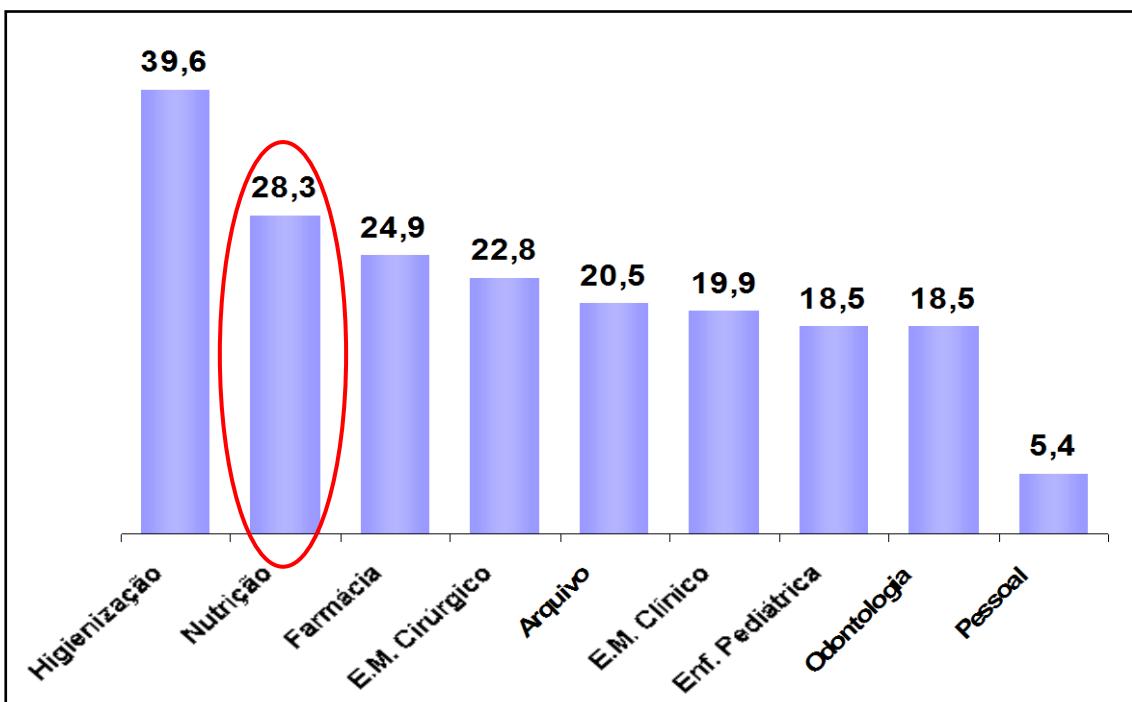


Gráfico 2.9 - Média de dias perdidos por pessoa (dias) – MDPP. Fonte: Montedo et al., 2008.

Os gráficos mostram claramente a gravidade do problema de absenteísmo no SND. Em todos os gráficos na segunda ou terceira posição em relação aos outros setores do HU. Os dados evidenciam que no SND grande parte dos trabalhadores precisa de licenças médicas e essas licenças têm, em média, duração maior que os outros setores. Ou seja, além de perder trabalhadores mais freqüentemente, essas perdas são mais longas, gerando uma perda de produtividade maior, por conta desse absenteísmo. Obviamente, essas licenças são causadas pelas condições inadequadas de trabalho e ao operar em equipes reduzidas, por conta das licenças, a possibilidade de ter outros trabalhadores com problemas são ainda maiores.

O gráfico 2.10 mostra a distribuição dos dados para setembro de 2007, onde podemos ver que 84 indivíduos realizam suas atividades sem restrição de função, 17 indivíduos realizam suas atividades, porém com restrição de função e nove indivíduos estão afastados em licença médica. Esses indivíduos com restrição de função tiveram algum problema, mas já se encontram em atividade. Por conta dos problemas, não podem realizar todas as atividades, de acordo com as orientações médicas.

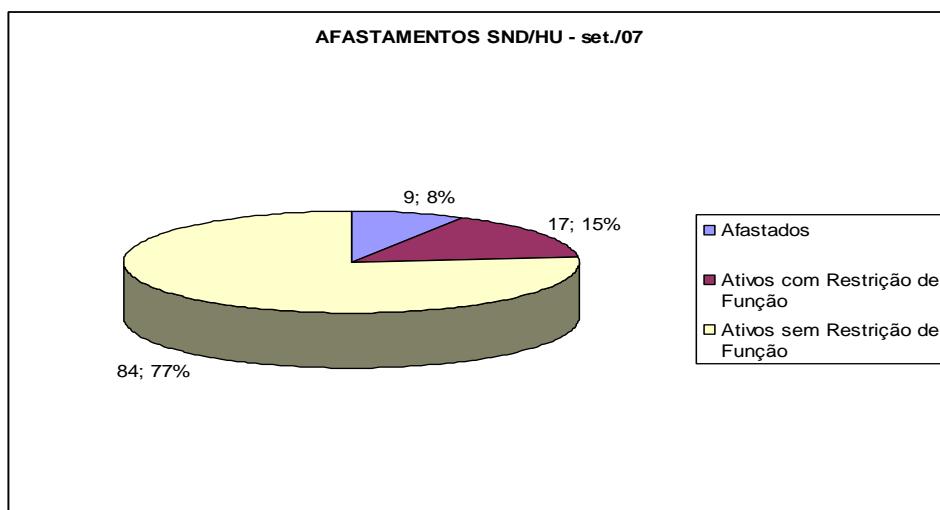


Gráfico 2.10 - Ocorrência de afastamentos no SND em setembro de 2007. Fonte: Montedo et al., 2008.

Esses problemas de saúde se relacionam, em geral, aos membros superiores, na forma de Distúrbios Ósteos-musculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Há ainda casos de problemas nos membros inferiores e transtornos psíquicos.

A situação dos afastamentos, um ano depois, sofreu pouca alteração. Como se pode ver no gráfico 2.11, seis indivíduos permaneciam afastados, 12 estavam com restrições de trabalho e 92 atuavam sem nenhuma restrição.

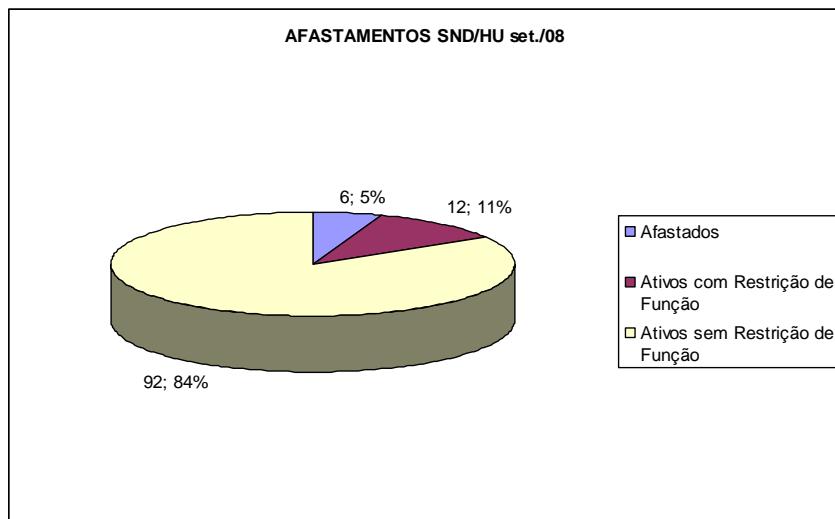


Gráfico 2.11 - Ocorrência de afastamentos no SND em setembro de 2008. Fonte: Montedo et al., 2008.

### 2.2.3 Dados de Produção

Além de relatar os problemas relacionados ao absenteísmo no SND, é importante descrever o serviço a partir de seus dados de produção. A tabela 2.6 mostra alguns indicadores produtivos para os anos de 2000 a 2006 e o gráfico 2.12 mostra a evolução da produção anual de refeições.

SETOR	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Refeições para funcionários e estagiários no refeitório</b>	296.975	334.667	337.255	422.722	437.180	437.174	402.465
<b>Refeições para pacientes</b>	259.029	257.194	260.370	304.727	328.885	346.765	332.894
<b>Acompanhantes do PS</b>	11.197	6.115	7.080	5.848	6.545	6.710	7.131
<b>Acompanhantes do refeitório</b>	0	0	0	0	0	0	47.247
<b>Mamadeiras</b>	190.819	259.933	258.628	277.523	264.529	228.248	207.426
<b>Dietas enterais</b>	42.633	49.614	55.839	61.272	70.559	60.724	40.993
<b>Creche</b>	19.230	19.200	9.900	10.296	11.978	8.528	8.582
<b>BIOFAR</b>	1.603	822	0	0	1.546	5.574	1.700
<b>Instituto Butantã</b>	0	0	206	204	52	0	0
<b>Banco de Sangue</b>	4.940	4.890	740	0	0	0	0
<b>Hospital dia</b>	26	10	0	0	0	0	0
<b>ICB</b>	5.462	4072	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>831.914</b>	<b>936.517</b>	<b>930.018</b>	<b>1.082.592</b>	<b>1.121.274</b>	<b>1.093.723</b>	<b>1.048.438</b>

Tabela 2.6 - Volume de produção anual do SND. Fonte: Montedo et al., 2008.

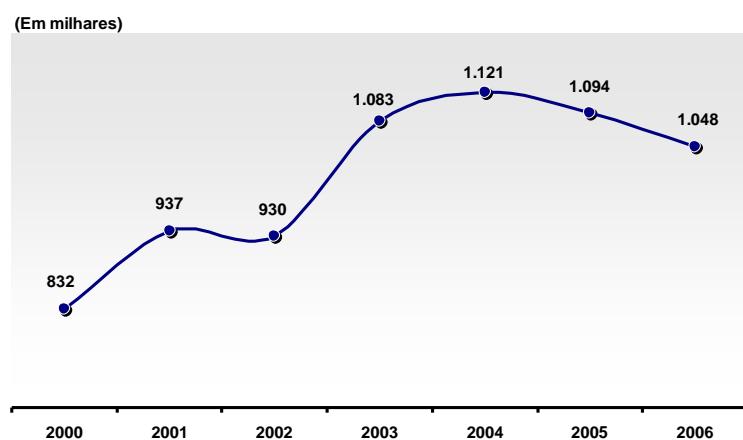


Gráfico 2.12 - Evolução do volume anual de refeições no SND. Fonte: Montedo et al., 2008.

O gráfico 2.13 mostra a evolução do quadro de funcionários entre 2000 e 2006.

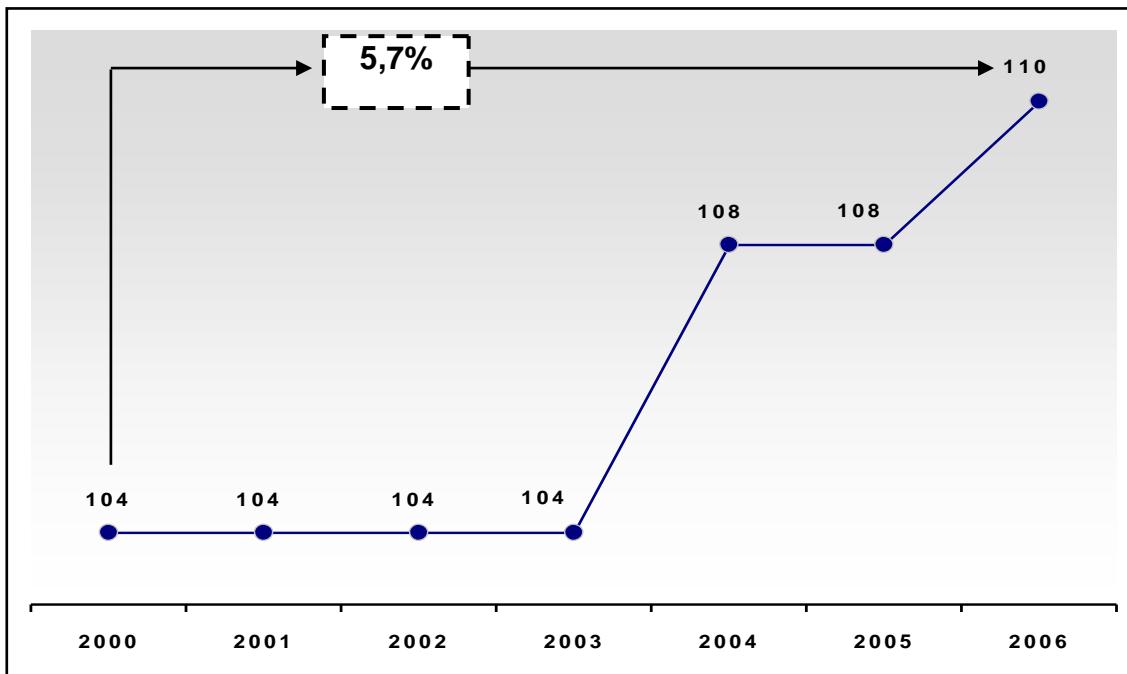


Gráfico 2.13 - Evolução do quadro de funcionários. Fonte: Montedo et al., 2008.

A análise dos dois gráficos acima mostra uma das possíveis causas dos constrangimentos e do problema do absenteísmo. Enquanto o volume de produção sofreu um aumento de 26% no período, houve um aumento de 5,7% no número de funcionários, evidenciando que ano após ano, cada funcionário passou a ser responsável por um volume de trabalho maior.

#### 2.2.4 Definição de Turnos e escalas

No SND, por ele ser um serviço hospitalar, é necessário que o trabalho seja contínuo, durante todos os dias do ano inteiro. Além disso, é necessário haver atendimento durante as 24 horas do dia. Para isso, há três turnos de trabalho:

Manhã: 7h00 às 13h00, turno de 6 horas.

Tarde: 13h00 às 19h00, turno de 6 horas.

Noite: 19h00 às 07h00, turno de 12 horas, com folga de 36 horas.

Nos fins de semana e feriado, há os plantões de 12 horas. A jornada de trabalho é de 36 horas de trabalho por semana, com uma folga entre cada período trabalhado e duas folgas semanais. As equipes se mantêm a cada turno, sendo que o rodízio de funcionários ocorre dentro dele. Nos períodos da manhã e da tarde, cada equipe de copeiras é composta por sete funcionários, sendo que uma delas estará de folga. No período noturno, cada equipe é composta por duas copeiras. Além das copeiras, cada equipe possui sempre uma nutricionista responsável e não há o pagamento de horas extras: quando elas ocorrem, são computadas em bancos de horas para posterior utilização.

#### 2.2.5 Elaboração do quadro de escalas

A composição do quadro de escalas por turno é feita a cada mês por uma nutricionista responsável por essa tarefa, que gasta em geral 5 horas na elaboração desse quadro. Ao executar esse trabalho, ela sempre deve levar em conta:

- Total de funcionários que atualmente é inferior ao mínimo previsto: atualmente sete operadoras estão em licença médica e caso retornem voltarão com restrições médicas e, portanto estarão impossibilitadas de atuarem em todas as tarefas.
- Os plantões: que são de 12 horas de trabalho e ocorrem normalmente nos fins de semana.
- Número máximo de dias a serem trabalhados em cada mês e no período de sete dias.
- O banco de horas: controle para não acumular demais as horas suplementares (há uma média de 70 horas/pessoa, o que corresponde a 11,6 dias de trabalho).
- Evitar “troca de faltas por folga” usando o banco de horas.
- Solicitação de folgas a serem abatidas do banco de horas que devem ser pedidas até o dia 15 do mês anterior.
- Períodos de férias dos funcionários.
- Quantidade de pessoas afastadas por licença médica de longo e curto prazo. No caso de licenças médicas que ocorrem durante o mês de trabalho, é necessário rever a escala, reajustando dias de trabalho e folgas da equipe em função da(s) ausência(s).

Há uma grande dificuldade em elaborar esses quadros de escalas, principalmente por conta da redução do número de funcionários. Para atingir o objetivo de manter o número de funcionários por escala, algumas estratégias têm que ser colocadas em práticas, entre elas:

- Trocas de funcionários de clínicas, ou seja, realocação do número de funcionárias nas clínicas que estão com menor número de pacientes internados.
- Troca de turnos de trabalho dos funcionários.
- Solicitação de funcionários/as para a cozinha geral: na maioria das vezes são necessárias duas pessoas para suprirem um único posto de trabalho no SND, uma vez que as restrições médicas desses funcionários/as não lhes permitem executarem todas as tarefas (por exemplo: alguns não podem ficar muito tempo em pé, outros / outras não podem atuar na montagem das bandejas, etc.).
- Parcelamento do período de férias anuais: utilização de 20 dias de férias, venda de 10 dias e uso de 10 dias de folga (do banco de horas): a redução do número de funcionários e os retornos com restrições a algumas tarefas geram dificuldades para o abatimento das horas suplementares realizadas e para a liberação das /os funcionárias/os para as férias anuais.

Além disso, esse é outro fator muito influenciado pelo absenteísmo, já que a cada licença médica é necessário rever o quadro de escalas, gerando insatisfação nos funcionários, devido à sobrecarga de trabalho. Esse processo de elaboração é um dos pontos de tensão entre as equipes e as gerências do setor.

#### 2.2.6 Processo de montagem das refeições e foco do trabalho

A montagem das refeições no SND ocorre de maneiras distintas a cada momento do dia. Pode-se dividir o processo de montagem em três grupos, devido a suas semelhanças: desjejum; almoço e jantar; lanche da tarde e lanche da noite. Atualmente, os processos que utilizam a esteira (citada abaixo) são o almoço e o jantar e são também os que geram maiores constrangimentos e descontentamentos por parte das copeiras, principalmente por conta da utilização da esteira. Os outros processos de desjejum e lanches foram alterados recentemente para facilitar a montagem das refeições e agora contam com produtos pré-fabricados, sem necessidade de montagem de bandejas com diferentes alimentos. Por isso, o foco do trabalho

será apenas os processos realizados no almoço e no jantar, que se assemelham consideravelmente.

A montagem das refeições no SND é feita com o uso de uma esteira móvel, de forma semelhante a uma linha de montagem/produção. A esteira transporta os produtos (os itens das refeições) desde o estágio inicial, que começa com a colocação de recipientes descartáveis com as porções dos preparos em uma das extremidades da esteira, até o estágio final na outra extremidade, em que os recipientes são retirados, agora contendo itens quentes da refeição, tampados e etiquetados.

Com essa lógica produtiva, alguns postos de trabalho foram informalmente estabelecidos. Seguindo a ordem para montagem de uma refeição, temos os seguintes postos de trabalho:

Posto 1: Ocupado por uma copeira, responsável pela abertura e colocação dos recipientes descartáveis e pelo porcionamento de um item quente da refeição nos recipientes descartáveis, geralmente o arroz.

Posto 2: Ocupado por uma copeira, responsável pelo porcionamento de outro item quente da refeição nos recipientes descartáveis, em geral o feijão.

Posto 3: Ocupado por uma copeira, responsável pelo porcionamento de outro item quente da refeição nos recipientes descartáveis, em geral a carne.

Posto 4: Ocupado por uma copeira, responsável pelo porcionamento do acompanhamento da refeição nos recipientes descartáveis, em geral o purê de batata.

Posto 5: Alocado pela técnica de nutrição, responsável por vedar os itens da refeição, colocando no recipiente descartável uma tampa com uma etiqueta contendo as informações referentes ao paciente que receberá esta refeição e à sua dieta. Além disso, também é responsável por regular o processo de produção, informando para as responsáveis das tarefas dos postos 2 e 3 qual e como deve ser porcionado o item de cada refeição.

Posto 6, 7 e, eventualmente, 8: responsáveis por retirar a bandeja no final da esteira e alocá-la adequadamente no carrinho da clínica em que o paciente está internado.

Foram também observados constrangimentos durante a realização do trabalho, tais como dificuldade para a leitura das informações contidas nas etiquetas e a complexidade/variabilidade das dietas.

Além disso, as copeira apresentaram cansaço, excesso de calor e dores. (em 06/05/2010, aproximadamente às 11:09)

Esses problemas foram causados por fatores diferentes: as copeiras se sentem cansadas por conta do número alto de refeições a serem preparadas e por conta do trabalho repetitivo que exercem. O calor é causado pelo ambiente abafado e pela necessidade de desligar os ventiladores quando do início da montagem. Por fim, as dores são causadas pelo peso dos alimentos e pela força exercida para porcioná-los e pela estrutura do carrinho utilizado para manter os alimentos quentes: eles são altos e quando a panela vai chegando ao fim, torna-se difícil para a copeira servir os alimentos que estão no fundo dela. No dia 06/05/2010 aproximadamente às 11:21, foi observado que a copeira do posto 1 começou a sentir dores nas costas e solicitou que o processo fosse interrompido por alguns minutos, sendo atendida pela técnica do posto 5, que ordenou a outra copeira que desligasse a esteira, processo esse que não é o ideal, uma vez que toda a produção foi interrompida por um problema com uma das funcionárias. A técnica solicitou a um dos ajudantes de cozinha que colocasse menos arroz nas panelas para não pressionar a parte de baixo e tornar mais fácil seu porcionamento. Além disso, há cerca de dois meses foi criado um rodízio no posto de acompanhamento (em geral ocupado pelo purê de batata), pois esse era o que demandava maior força das copeiras, por conta do peso do alimento. Desde então, cada copeira ocupa esse posto uma vez por semana, com exceção da responsável anterior que o faz mais vezes, chegando às vezes a ocupá-lo por três dias.



Figura 2.3 - Etiqueta utilizada na embalagem das refeições. Fonte: Montedo et al., 2008.



Figura 2.4 - Etiqueta utilizada na embalagem das refeições. Fonte: Montedo et al., 2008.

Outro problema identificado foi a dificuldade de leitura das etiquetas, já que elas são pequenas e a iluminação na área de montagem é muito deficiente.



Figura 2.5 - Copeira procurando a bandeja com a etiqueta correspondente àquela refeição. Fonte: Montedo et al., 2008.



Figura 2.6 - Copeira procurando a bandeja com a etiqueta correspondente àquela refeição. Fonte: Montedo et al., 2008.

Para adaptar-se às preferências / necessidades específicas de determinados pacientes, constatou-se entre dez e doze exceções na montagem na esteira da parte quente do almoço, devido a pedidos especiais (em 06/11/2007, entre 11h00 e 11h30).

Durante a montagem da parte quente do almoço, na esteira, há uma oportunidade informal de prever a demanda de cada área. Através da quantidade de etiquetas de pacientes, é possível saber a quantidade de refeições que já estão destinadas para cada clínica. Além disso, observou-se a preocupação das copeiras quanto à garantia da qualidade do serviço prestado. (Montedo, 2008)



Figura 2.7 - Copeira acionando o botão que interrompe o movimento da esteira. Fonte: Montedo et al., 2008.



Figura 2.8 - Copeira segurando as refeições que acumularam na esteira (1/3). Fonte: Montedo et al., 2008.



Figura 2.9 - Copeira segurando as refeições que acumularam na esteira (2/3). Fonte: Montedo et al., 2008.



Figura 2.10 - Copeira segurando refeições que se acumularam na esteira (3/3). Fonte: Montedo et al., 2008.

Em geral, a ordem de preparação das dietas é:

Sem sal: pastosa, pastosa com arroz da geral, branda, geral;

Com sal: mesma ordem.

Durante a montagem, conforme já dito, a ordem de preparação é “cantada” pela técnica que está acompanhando o processo. Essa forma de operação agrada as copeiras, mas não é ideal, pois limita muito a autonomia delas, o que pode gerar uma mecanização do trabalho, aumentando muito a possibilidade de erros, que ocorrem freqüentemente, o que faz com que a técnica e a copeira no fim da esteira tenham que ir encaixando as bandejas de

forma a colocá-las em ordem e não errar a colocação das tampas com etiquetas. É comum que seja necessário voltar alguma bandeja, pois não foi porcionada o alimento ou a quantidade correta.

A ordem acima é seguida para diminuir o risco de acabar algum tipo de refeição essencial a algum paciente, como a dieta pastosa sem sal. Por isso, as dietas mais críticas são preparadas em primeiro lugar para que as copeiras possam fazer a substituição de alimentos preparados na montagem das refeições, desde que a natureza e o tipo da dieta sejam mantidos. Isso significa que, no caso de acabar o arroz da dieta geral com sal, não há problema em porcionar para algum paciente dessa dieta o arroz sem sal, mas o contrário não pode ocorrer. Este preparo para substituição normalmente está disponível dentro do próprio cardápio do setor ou na dieta geral do refeitório.

O anexo G mostra um quadro utilizado para a montagem das refeições. Ele mostra todos os tipos de dietas e os alimentos utilizados para montagem naquele dia.

As dietas montadas estão mais bem caracterizadas abaixo (Montedo et al., 2008). Conforme já dito, para todas essas opções, existem as dietas com e sem sal:

- Dieta geral (2700 quilocalorias/dia): Fazem parte desta dieta todos os alimentos, independente da forma em que são preparados, incluindo frituras, salada e como sobremesa todas as frutas e doces. É oferecida a pacientes que não têm problemas de mastigação e deglutição, assim como de digestão e absorção. Portanto, a dieta geral é a que inclui a maior gama de alimentos, ou seja, todos que são indicados em uma alimentação saudável. A carne é iscada para facilitar montagem e corte/consumo.

Variações do padrão: Geral com carne da Branda, Geral com carne picada

- Dieta Branda (2400 quilocalorias/dia): É uma dieta de fácil preparo (preparações simples), de mais fácil digestão e absorção, havendo assim a necessidade de abrandar os alimentos para melhorar a aceitação. Não são permitidas verduras cruas (não inclui salada), não são utilizadas frituras (os alimentos são cozidos, assados ou grelhados). Os grãos de leguminosas (feijão) são excluídos (só incluindo o caldo). São excluídas as frutas ácidas como laranja, tangerina, abacaxi, melão; frutas mais duras como maçã, pêra, assim como os embutidos e as conservas.
- Dieta pastosa – arroz da geral (2200 quilocalorias/dia): É uma dieta de consistência pastosa, para pacientes com dificuldade de mastigação e deglutição e/ou com digestão

e absorção comprometida e também para casos neurológicos. Prescrita como evolução dietética no pós-cirúrgico. É constituída por arroz da geral, caldo de feijão, legumes na forma de purê, picados e bem cozidos ou preparações como suflês, massinha. A carne é desfiada ou moída. Como sobremesa são dados doce (pudim, gelatina, bolos simples, mousses) ou frutas (banana, mamão, melancia, kiwi, uva ou frutas cozidas). São excluídas as frituras, as verduras cozidas (com exceção do espinafre) e cruas (sem salada).

- Dieta Pastosa (2400 quilocalorias): Variação da dieta pastosa com arroz da geral, porém com todas as preparações em consistência pastoso-cremosa: arroz pastoso, caldo de feijão, legumes na forma de purê ou liquidificados, carne liquidificada, sobremesa cremosa (papa de fruta, gelatina, pudim, flan, etc.).
- Dieta Leve (1700 quilocalorias/dia): É uma dieta de fácil digestão e absorção; geralmente prescrita no primeiro dia pós-operatório (hérnia, apendicectomia, colecistectomia, etc.). O almoço e o jantar são constituídos da sopa padrão, preparada a base de carnes, legumes, cereais ou massinha. As sobremesas são as mesmas da dieta branda. São excluídos verduras e legumes crus. Variações: Leve batida, Leve batida grossa.
- Dieta Líquida (780 quilocalorias/dia; líquida enriquecida – 1400 quilocalorias/dia): É uma dieta que consiste de alimentos na forma líquida ou que se liquefazem na boca. Estão excluídos todos os alimentos de consistência sólida. Geralmente prescrita para pacientes de buco-maxilo, primeira dieta pós-cirurgias gastrointestinais. É constituída por café com leite, caldo da sopa coado com uma parte da sopa batida, suco de fruta, gelatina e flan, leite com chocolate.

Essas informações serão importantes para montar a matriz de incidência mais a frente.

### **2.3 Definição do Problema**

A definição do problema é um dos passos mais importantes para execução de um bom trabalho. No caso da ergonomia, geralmente, o problema não está bem definido no início da ação. A análise da demanda que foi feita é essencial, mas não garante que todo o problema que terá de ser enfrentado está contemplado nesta visão inicial. Pelo contrário, durante a

execução das atividades haverá uma compreensão fina do problema e uma melhor definição deste.

A ergonomia, como disciplina de ação que é, não se limita em apenas criar conhecimento sobre determinada situação ou evento, visa principalmente a ação que será implementada para otimizar a situação existente ou conceber uma nova situação.

Por conta deste caráter transformador, deve-se sempre agir segundo alguns critérios. A principal consideração que deve ser feita é com relação à saúde do operador e a eficácia do processo. Com relação à saúde, deve-se levar em conta a integridade física dos operadores, mas mais do que isso, deve-se considerar o aspecto mental do operador, a relação subjetiva deste para com o seu trabalho. Já com relação à eficácia, deve-se entendê-lo como algo amplo em que estão sendo considerados os aspectos de quantidade e qualidade, mas também a prevenção de riscos.

A ação ergonômica deve, então, buscar um balanceamento entre estes dois critérios e pode-se dizer, portanto, que ela visa os efeitos sobre as pessoas e sobre a empresa.

O principal problema encontrado no setor de montagem das refeições dos pacientes do Sistema de Nutrição e Dietética (SND) do Hospital Universitário (HU) é que o projeto inicial desenvolvido para o funcionamento do setor não levou em conta os dois critérios mencionados anteriormente: a saúde dos operadores e a eficácia do processo.

Isso pode ser claramente observado, uma vez que há neste setor uma alta taxa de absenteísmo (maior que outras áreas do hospital), por conta de problema de saúde decorrentes do trabalho executado ali. Além disso, pode-se perceber que o processo executado hoje não é eficaz, já que durante a execução da atividade principal (montagem das refeições) ocorrem diversos tipos de erros (seja por montar refeições erradas, seja por montar a refeição de um paciente com as referências de outro), o que mostra que a qualidade do processo e do produto final é baixa e não há prevenção de riscos, já que o processo tende a aumentar os problemas de saúde das operadoras.

Assim, o problema foco deste trabalho será o re-projeto completo da área de montagem e, principalmente, do processo de montagem, que em uma análise a priori já se mostra inconsistente por não considerar a dualidade volume e variedade.

### 3 Referencial Teórico

#### 3.1 Metodologia da ação ergonômica

A metodologia de uma ação ergonômica se divide em diversas etapas. Apesar de aqui elas serem apresentadas em ordem, não necessariamente um trabalho segue exatamente esta cronologia. Pelo contrário, é incentivado que ocorram voltas a etapas anteriores e superposições de etapas.

A primeira etapa do processo é a análise da demanda. Sempre que se inicia um trabalho que visa uma ação ergonômica sobre uma situação, já existe um histórico associado a essa demanda. Foi feita uma encomenda e ela existe porque preocupações foram levantadas, modelos para entender o problema foram criados e tentativas de soluções foram implantadas. Tudo isso monta um histórico que deve servir como base para a criação da definição do problema e entender a melhor forma de atacá-lo. Um problema que surge nesta fase é que para cada ator do processo a ser analisado haverá um histórico particular, principalmente porque cada um deles conta com prioridades que podem não ser importantes para os outros. Dessa forma, é importante encontrar uma representação destes atores, garantindo a diversidade deles, de forma a criar um histórico geral juntando cada um destes históricos.

Nesta fase deverá ser identificada a demanda, que atores mais estão envolvidos além de quem transmitiu a demanda a ele, quais tentativas já foram aplicadas, identificar representações do problema e do próprio trabalho a ser desenvolvido e das contribuições que poderão surgir feitas pelos atores e identificar as margens de manobras possíveis e os riscos que a intervenção pode gerar. O objetivo principal desta fase será garantir a possibilidade de avaliar o quanto factível é a intervenção e se há pertinência para executá-la, e com isso permitir uma possível reformulação dos objetivos da ação ergonômica.

Como geralmente a demanda inicial tem a forma de uma encomenda, já há uma definição feita pelo solicitante do serviço sobre o que e de que forma ele espera que o trabalho se desenvolva. Por isso, nesta segunda etapa, é importante ocorrer uma reformulação da demanda. Neste momento, serão interligadas as diversas demandas feitas pelos diferentes atores do processo e não apenas a que foi feita pelo interlocutor inicial. Após relacionar estes diferentes desafios, é interessante dar um caráter de contrato ao que foi estipulado. Com ele, serão facilmente visualizados a demanda efetiva, os prazos para execução do projeto, o que se

espera como contribuição por parte do executor do trabalho e o que é necessário para colocar em prática o projeto (desde liberação de acesso a informações até meios técnicos e financeiros).

A etapa seguinte é a identificação dos diversos atores. Claramente, esta é uma etapa que não deve ser colocada em prática apenas nesse momento, uma vez que já foi necessário identificar as demandas dos diferentes atores na etapa anterior. Ela deve ser exercida durante todo o projeto e é sempre importante rever o conjunto de atores que se está trabalhando de forma a verificar se uma parte importante da estrutura não foi esquecida.

Os principais atores a serem identificados são: quem originou a demanda, quem é responsável pelas decisões nos diversos níveis, quem será importante para o sucesso do trabalho, as organizações que não estão dentro da organização, mas têm papel importante, os atores que colocarão em prática as mudanças sugeridas pelo trabalho e os que fornecem as informações essenciais para o desenvolvimento do projeto.

Além de identificar todos estes tipos de atores, é importante analisar quais outras áreas, além de onde o trabalho será efetivamente desenvolvido, são importantes para o sucesso deste. Não se pode limitar o estudo apenas a aquela área, tratando como se fosse uma organização separada, pois há interligações importantes entre as diversas áreas de uma organização que podem afetar profundamente o trabalho desenvolvido.

Além disso, conforme já dito, esta é uma etapa que deve ser executada durante todo o processo e, por isso, é importante identificar quais são os atores que se deve identificar em cada uma das etapas desenvolvidas e, provavelmente, eles serão diferentes para cada uma delas.

Ainda relacionada ao relacionamento com os atores do processo, a próxima etapa diz respeito às estruturas necessárias para o trabalho. Em geral, é possível utilizar as estruturas de comunicação, de decisão e de negociação já existentes na organização. No entanto, é possível que um dos problemas a serem resolvidos seja exatamente a inexistência de estruturas bem definidas para estas tarefas essenciais. Assim, em alguns casos, pode fazer parte do escopo do trabalho criar as condições para o desenvolvimento destas estruturas, que deverão garantir a existência de quatro funções: a coordenação política do processo (definição de objetivos, liberação da utilização de meios técnicos e financeiros e eventuais decisões que devam ser feitas), a coordenação técnica na criação das soluções, o relacionamento com organizações

exteriores e a correta caracterização de cada uma das soluções, mostrando os prós e contras de cada uma delas.

Em geral, é possível que uma mesma estrutura possa exercer mais de uma destas funções. Mas é importante definir claramente o que se espera de cada uma das estruturas e até que ponto elas têm poder de decisão sobre determinada função. Vale ressaltar ainda que além de se utilizar das estruturas formais, é importante desenvolver relacionamentos informais e individuais com os atores, o que pode facilitar a compreensão de alguns problemas.

Em seguida, deve-se identificar a rede de exigências e constrangimentos presentes na organização, etapa essa que permitirá explorar o funcionamento da empresa e as representações dos atores. Devem ser coletadas informações referentes a: a história da empresa e sua estrutura, o mercado em que atua, as regulamentações do setor, o ambiente, a demografia da empresa, as relações sociais, as evoluções da organização, os dados de saúde e os processos técnicos. Com isso, será possível entender o contexto geral e o conjunto de determinantes das situações de trabalho.

A partir deste momento, inicia-se a análise do processo, das atividades e das situações efetivamente. Para isso, algumas etapas são necessárias

Esta exploração do funcionamento da empresa permitirá identificar as situações de trabalho que devem ser analisadas. Nesta etapa, escolha das situações a analisar, é importante não se ater apenas a aquelas que estavam na demanda inicial. Pelo contrário, deve-se utilizar a análise da demanda e o conjunto de situações de referência (de outros trabalhos, por exemplo) para conseguir enxergar a atividades relacionadas às citadas na demanda inicial e explorá-las da mesma forma.

Após isso, é importante ter a compreensão exata do processo técnico e das prescrições formais que regem a organização. Para isso, deve-se explorar não apenas as explicações dos operadores, mas também dos projetistas e organizadores, uma vez que essa abordagem permite que se enxergue a distância entre a representação do processo que estes têm e que aqueles têm. Deve-se garantir que o entendimento do processo seja tanto a ponto de permitir a compreensão das trocas informais que acontecem no setor que é foco do trabalho. E além de entender o processo, é necessário identificar as formas de prescrição que existem seja através da definição das tarefas, seja pelos controles de resultados, etc.

Neste ponto, cabe uma reflexão. Como o foco do trabalho a ser desenvolvido é a concepção de um novo sistema para a montagem das refeições dos pacientes, o resultado do trabalho não deve ser um diagnóstico, mas sim um projeto para a nova área. Assim, a análise da atividade e a caracterização das situações não devem ser feitas através de observações de uma demanda localizada, mas sim através de observações que possam gerar lições para o processo de concepção (ou reconcepção, como é o caso) que abranja um grande número de postos. A demanda não se refere a disfunções que se deveria tratar, mas sim à prevenção dessas disfunções no sistema futuro. Portanto, o foco das observações deve ser orientado pelo conhecimento do projeto para definir o que será mantido e o que será alterado no novo projeto. Assim, deve-se caracterizar para cada situação os seguintes aspectos: os fluxos e operações prescritos e sua configuração real, as fontes de variabilidade, os períodos críticos, as formas de regulação e os custos para os operadores.

Após a análise das situações, a próxima etapa diz respeito à validação e difusão das constatações. É importante validar com os operadores observados as constatações que foram feitas. Isso pode ainda enriquecer o entendimento sobre as situações, a partir dos comentários que forem feitos. Na difusão das informações, é importante identificar (antes de realizar as observações) quem são os interlocutores que podem influenciar em mudanças no curto prazo e aqueles que têm o papel de definição de estratégias no longo prazo. É importante em qualquer trabalho de ergonomia que ocorram influências na representação dos atores e nos processos de decisão da organização de forma a garantir que essas mudanças não sejam apenas materiais ou uma mudança de estado, mas uma nova forma de pensar e decidir sobre os processos da organização.

Após a análise, observação e constatações realizadas nas situações de trabalho, tudo isso gerará um conhecimento amplo sobre o processo que permitirá chegar às etapas efetivamente de mudanças. Para isso, devem ser elaboradas novas soluções para que as atividades realizadas na organização. Deve-se então de alguma forma definir qual dessas soluções é mais eficiente e que deve ser colocadas em prática. Alguns dos critérios a serem utilizados provavelmente serão: custos, benefícios, tempo de implantação, espaço utilizado, etc. Provavelmente, serão utilizadas análises da engenharia econômica para determinar a solução com melhor valor presente líquido, melhor taxa de retorno, melhor prazo de retorno do investimento e etc. que deverão ajudar na definição da melhor solução.

Após isso, deverá haver uma descrição completa da solução escolhida de forma a ser possível enxergar como seria sua implantação no Sistema de Nutrição e Dietética do Hospital Universitário. No entanto, não será escopo deste trabalho desenvolver técnicas de implantação ou treinamento dos operadores sobre solução escolhida, mas sim criar um estudo sobre a melhor forma de desenvolver o trabalho a que se propõe o SND e desenvolver um novo projeto para área em que este está instalado.

### **3.2 Atividade como distinção do trabalho prescrito e trabalho real**

Segundo Guérin (2008), a análise do trabalho é rigorosamente a análise do conjunto do sistema formado pelas três realidades possíveis que ele pode assumir: a tarefa (condições de trabalho), a atividade (realização da tarefa) e o trabalho (condições reais e resultados efetivos).

A tarefa não pode ser considerada, sozinha, o trabalho, uma vez que ela diz respeito apenas ao que é prescrito pela empresa ao operador. Pode-se entender, portanto, que, por ser uma prescrição imposta, ela é exterior ao trabalhador e determina e constrange sua atividade. No entanto, é necessário entender que ela é indispensável para a operação, uma vez que autoriza a realização da atividade já que a determina.



Figura 3.1 - A tarefa. Adaptado de Guérin et al., 2008.

Assim, pode-se dizer que a atividade é a estratégia de adaptação à situação real, que foi objeto da prescrição inicial. Vale ressaltar ainda que sempre haverá uma distância entre os dois aspectos do trabalho: entre o prescrito e o real sempre haverá uma contradição inerente ao ato do trabalho.



Figura 3.2 - A atividade de trabalho. Adaptado de Guérin et al., 2008.

Segundo Guérin (2008), a análise ergonômica da atividade é a análise das estratégias (regulação, antecipação, etc.) usadas pelo operador para administrar essa distância, ou seja, a análise do sistema homem/tarefa.



Figura 3.3 - A tarefa e a atividade. Adaptado de Guérin et al., 2008

Verificando então os resultados de uma ação de ergonomia, há a necessidade de analisar a eficácia destes resultados quanto aos meios, o conteúdo e a organização do trabalho.

Utilizando-se deste preceito, ocorrem duas questões de naturezas opostas na ação que aprimore as condições de trabalho. A primeira diz respeito à freqüência das mudanças da atividade de trabalho, porque as modificações das condições de trabalho terão pouco sentido se a gestão do processo produtivo tomar decisões que revertem a melhoria alcançada. Já em outro aspecto, pode-se interpretar que toda ação que englobe outros atores sociais, tem impacto sobre as pessoas que envolvem, de qualquer modo, no processo. Assim, toda ação teria um aspecto benéfico, pois é criado um senso de responsabilidade na tomada de uma ação de ergonomia, devido ao fato de o envolvimento dos atores ter sido dificultado ou facilitado.

Segundo Guérin (2008), o trabalho tem uma dimensão pessoal, que diz respeito à história, às características e às habilidades do trabalhador. Tudo isso influencia como ele administra e cria mecanismos para cumprir as tarefas prescritas pela empresa. No entanto, há também uma dimensão sócio-econômica. Social porque o que é produzido resulta da atividade coordenada de vários operadores, em maior ou menor escala, mas sempre haverá uma rede de cooperações, mesmo para o trabalhador isolado. E econômica porque os objetos e serviços somente serão reconhecidos como resultado de um trabalho se tiverem valor econômico e puderem ser vendidos.

Portanto, a análise do trabalho não pode ignorar essa dimensão, uma vez que é ela que transforma atividade humana e pessoal em atividade de trabalho. Ao ignorá-la não estarão sendo consideradas as reais características das situações de trabalho a transformar.

Sendo assim, todo trabalho tem uma dimensão pessoal e uma sócio-econômica. A articulação entre essas duas dimensões acontecerá sempre na situação do trabalho e as maiores dificuldades encontradas por um operador aparecerão nessa articulação.

Vale lembrar que não se tratam de duas realidades diferentes, mas de duas visões de uma mesma realidade. O homem obtém um resultado através de sua atividade de trabalho que é, ao mesmo tempo, uma obra pessoal, que poderá lhe dar orgulho e satisfação, e um bem ou serviço que será reconhecido social e economicamente no momento do ato de troca.

Sendo assim, uma análise de trabalho não pode considerar essas duas dimensões independentes uma da outra.

As figuras 3.4 e 3.5 mostram a situação de trabalho e as duas dimensões. Pode-se perceber que as elipses referentes à dimensão sócio-econômica sobrepõem as referentes à

dimensão pessoal, denotando que essa dimensão é dominada por aquela. Essa dominação toma a forma do trabalho prescrito no quadro de uma organização imposta.

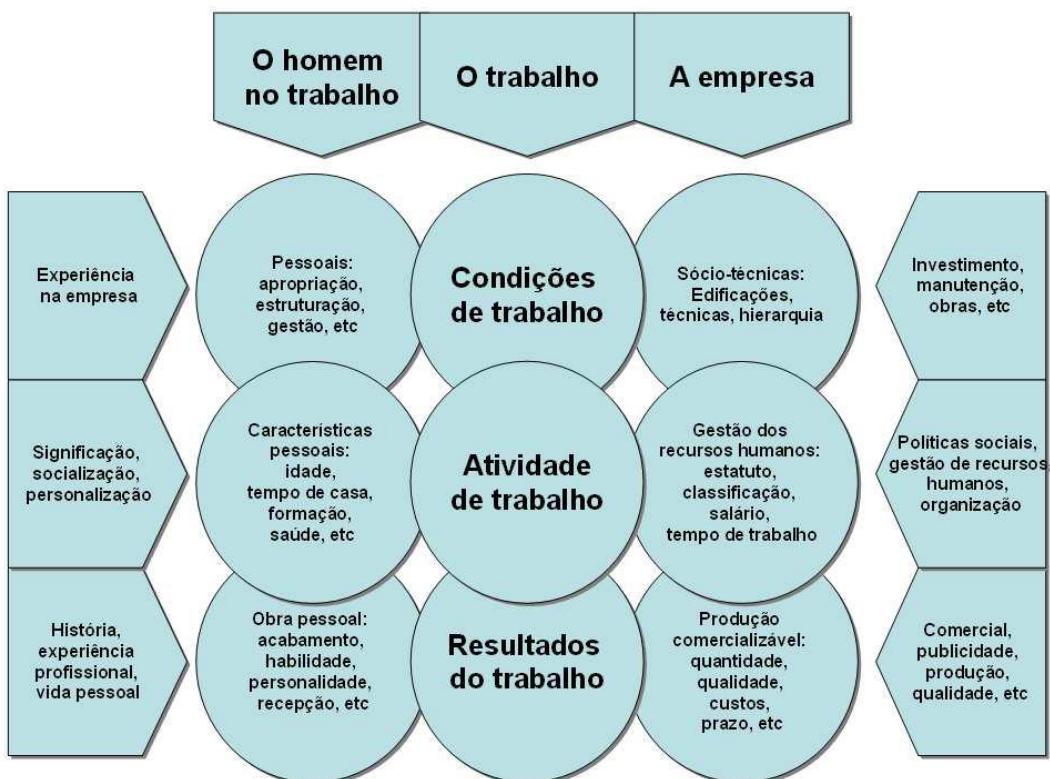


Figura 3.4 - As duas dimensões do trabalho. Adaptado de Guérin et al., 2008.

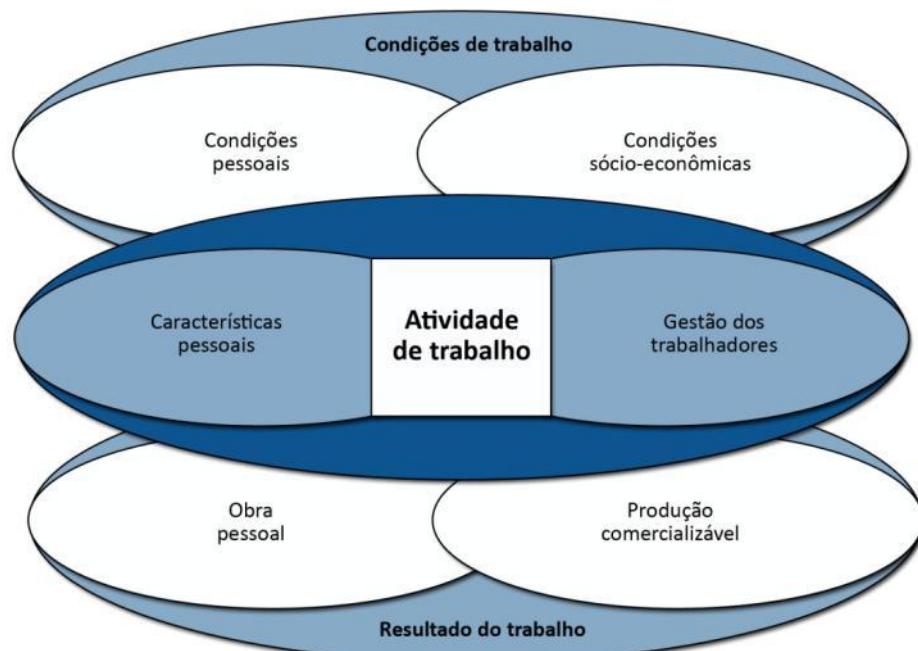


Figura 3.5 - A situação do trabalho

A partir dessas visões, torna-se possível propor mudanças que conciliem os objetivos sócio-econômicos, seja produtividade, qualidade ou custos, e os objetivos pessoais, seja saúde ou desenvolvimento pessoal e profissional, do trabalhador.

### **3.3 Planejamento do arranjo físico**

O arranjo físico de uma instalação tem papel fundamental sobre a produtividade e eficiência do processo produtivo nela executado. Ele determina a maneira que os recursos – materiais, informação e pessoas – fluem pela operação e pode afetar os custos e a eficácia geral da produção.

Segundo Slack (2008), de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.

Alguns motivos apontam a importância das decisões de arranjo físico sobre a maioria dos tipos de produção:

- Qualquer mudança nesse sentido costuma ser uma atividade difícil e de longa duração, por conta das dimensões físicas dos recursos de transformação movidos.
- O rearranjo físico de uma operação já em funcionamento pode interromper seu funcionamento, levando a perdas na produção.
- No caso do arranjo físico estar incorreto, podem aparecer fluxos longos e confusos, estoque de materiais, filas de clientes, inconveniências para os clientes, tempo de processamento longos, operações inflexíveis e altos custos.

#### **3.3.1 Processo decisório**

Ao estudar o arranjo físico de uma instalação, podemos nos apoiar em diversos métodos, mas sempre seguindo três fases distintas:

- Análise do problema, quando definimos o objetivo, as condições e as informações que se possui.
- Pesquisa das soluções possíveis, apoiando em algoritmos que permitem quantificar os elementos disponíveis, estabelecendo certa ordem de prioridade.
- Escolha da solução a adotar entre aquelas que se demonstraram viáveis.

Essa escolha deve ser, segundo Valle (1975), a da solução mais flexível, que preveja as inevitáveis e desejáveis ampliações e que admita eventuais mudanças de finalidade da instalação, dentro da constante evolução da tecnologia. Além disso, deve garantir que a solução não seja, no futuro, um entrave ao desenvolvimento das atividades da empresa.

Segundo Valle (1975), o êxito de um arranjo físico é função das soluções encontradas para os movimentos relativos entre o homem, a máquina e os materiais.

A primeira etapa para o projeto do arranjo físico é a seleção do tipo de processo. Segundo Slack (2008), o arranjo físico é um conceito mais restrito, mas é a manifestação física de um tipo de processo.

Será a característica de volume-variedade que ditará o tipo de processo a adotar (abordado mais a frente). No entanto, freqüentemente, há uma superposição entre tipos de processos que podem ser utilizados para determinada posição do binômio volume-variedade.

Após isso, deve-se selecionar o tipo básico de arranjo físico. Ele será a forma geral do arranjo de recursos produtivos da operação. Segundo Slack (2008), a maioria dos arranjos físicos, na prática, deriva de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico:

- Arranjo físico posicional;
- Arranjo físico por processo;
- Arranjo físico celular;
- Arranjo físico por produto;

A relação entre tipos de processo e tipos básicos de arranjo físico não é totalmente determinística, o que faz com que um tipo de processo não necessariamente implique em um tipo básico de arranjo físico. A figura 3.6 mostra a relação entre os tipos de processo e os tipos básicos de arranjo físico. Por meio dela, fica claro que um tipo de processo sobrepõe dois ou mais arranjo físicos e que não é possível determinar claramente de um para o outro.

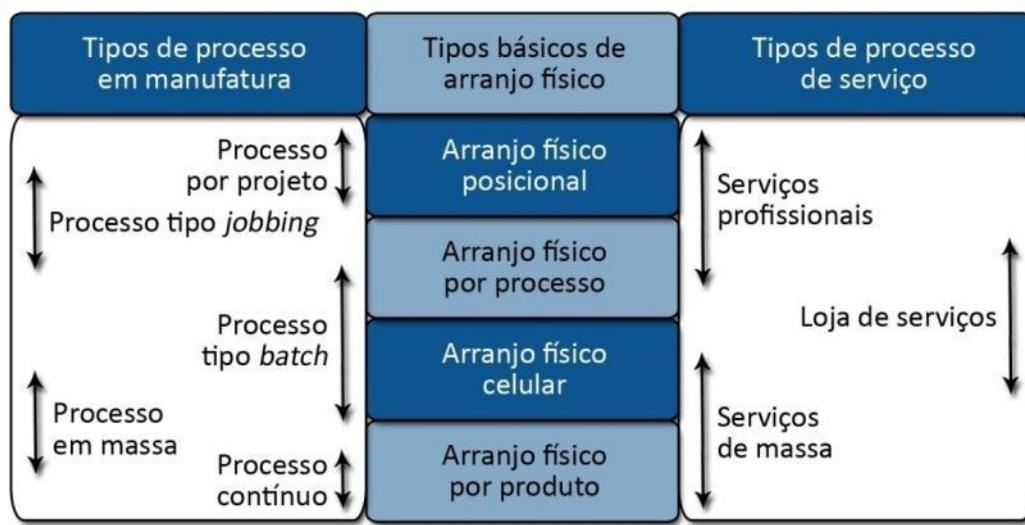


Figura 3.6 - Relação entre tipo de processo e tipos básicos de arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.

Finalmente, é necessário selecionar o projeto detalhado de arranjo físico. Neste estágio final, deve-se definir detalhadamente o posicionamento físico dos recursos. Esta etapa é tratada mais a frente.

A figura 3.7 mostra todo o processo decisório sobre o arranjo físico. Pode-se perceber a influência das características de volume e variedade. Além disso, fica claro que não se pode terminar o estudo apenas na decisão do tipo básico de arranjo físico.

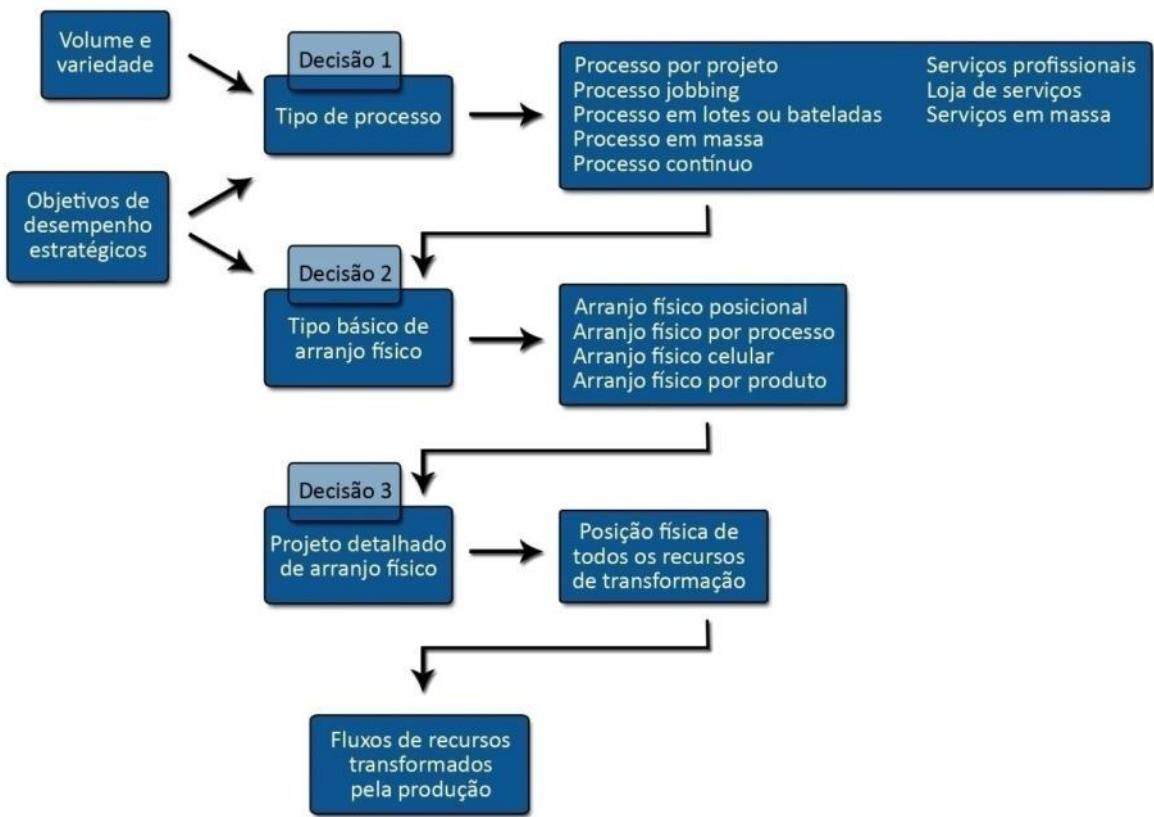


Figura 3.7 - A decisão sobre o arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.

Segundo Valle (1975), ao se elaborar o arranjo físico para uma instalação, deve-se procurar a disposição que melhor conjugue os equipamentos com os homens e com as faces do processo, de forma a permitir o máximo rendimento dos fatores da produção. A situação ideal que se busca é tal que garanta que o espaço utilizado seja o menor possível, e com isso seja possível diminuir os custos fixos relacionados à construção civil, de força, iluminação, etc. E, além disso, garanta que os deslocamentos de material, equipamentos e mão-de-obra sejam mínimos.

No entanto, segundo Valle (1975), o atendimento simultâneo dessas duas condições nos coloca muitas vezes face a situações peculiares, quando deve-se optar por um entre vários arranjos físicos possíveis, mas não ideais.

Deve-se então buscar uma solução intermediária, na qual todos os diversos fatores serão considerados com pesos relativos à sua incidência nos custos fixos e nos deslocamentos, respeitando as exigências do processo e a segurança e conforto do operador.

Vale lembrar que o arranjo físico escolhido deverá garantir que eventuais expansões e modificações sejam feitas, possibilitando o aumento da produção, a substituição de equipamentos ou da linha de fabricação como um todo.

Também vale ressaltar que, segundo Valle (1975), a perfeita integração da indústria com o meio ambiente onde está inserida será obtida somente através de um arranjo físico racional e flexível, dispondo equipamentos e operadores nas posições que mais convenham, no presente e no futuro, ao bom desempenho de suas funções específicas.

Um arranjo físico que considere todas essas questões atenderá aos requisitos de flexibilidade impostos por mercados em constante expansão e por avanços tecnológicos cada vez mais rápidos, permitindo à indústria reagir de forma mais rápida às alterações impostas por essas mudanças.

### 3.3.2 Tipos básicos de arranjo físico

A seguir, estão mais bem detalhados os tipos básicos de arranjo físico:

- Arranjo físico posicional: neste tipo de arranjo físico, não há movimentação dos recursos transformados. Os materiais, informações e clientes não se deslocam, mas os equipamentos, instalações e pessoas que se movem para realizar o processo. Há diversas razões para isso, como: o produto ou sujeito do serviço é muito grande para ser deslocado (uma rodovia ou um avião, por exemplo), podem ser muito delicados (como um paciente em uma cirurgia) ou podem se opor a serem deslocados (como clientes em um restaurante). Um canteiro de obras é o espaço típico onde se utiliza o arranjo físico posicional
- Arranjo físico por processo: neste tipo de arranjo físico, processos similares são localizados próximos uns aos outros. A razão para isso pode ser que seja conveniente para a operação mantê-los juntos (como em um supermercado, onde os setores de comida congelada tendem a ficarem juntos, por necessitarem de tecnologia semelhante de armazenagem) ou porque, desta forma, a utilização dos recursos é beneficiada (como em um hospital, onde aparelhos de raios-X e laboratórios são necessários a diferentes tipos de pacientes). Vale ressaltar que, como diferentes produtos terá diferentes necessidades, e necessitarão de diferentes recursos transformadores, o fluxo na operação tende a se tornar muito complexo.

- Arranjo físico celular: neste tipo de arranjo físico, os recursos transformados, ao entrarem na operação, já são pré-selecionados para irem a uma parte específica da operação (a célula), onde estão alocados todos os recursos transformadores que ele pode necessitar. De fato, o arranjo celular é uma tentativa de diminuir a complexidade do fluxo do arranjo por processo. Alguns exemplos práticos desse arranjo são áreas específicas em supermercados, como o setor de lanches (onde se encontram bebidas, pães, salgados, doces, etc.), ou o setor de maternidade em um hospital, onde os clientes dificilmente necessitarão de serviços de outras áreas.
- Arranjo físico por produto: neste tipo de arranjo físico, cada produto ou cliente segue um fluxo já definido na operação segundo o qual a seqüência de operações coincide exatamente com a seqüência na qual os processos foram arranjados fisicamente. Desta forma, o fluxo é extremamente simples e fácil de controlar. Alguns exemplos claros de utilização desse tipo de arranjo físico são: linhas de montagem de automóveis, restaurantes self-service ou uma unidade de alistamento militar, onde todos os recrutas passam por todas as operações em fila.

### **3.4 Diagonal Volume – Variedade**

Segundo Silvestro (1999), o modelo de diagonal volume-variedade pode ser aplicado para serviços (como é o caso do SND), assim como se faz para processo produtivo. Ele classifica os serviços em três tipos, que são utilizados na figura 3.1:

- Serviços profissionais: o consumidor participa ativamente do processo de definição das especificações do serviço, detalhando suas exigências. O desafio principal para esses tipos de serviços é se adaptar às diferentes necessidades de cada cliente. Assim, esse tipo de serviço tende a apresentar: baixo volume de clientes, alto tempo de contato com o cliente, alta customização, alta lealdade do cliente para com a empresa (uma vez que os custos de troca são altos), pouca repetição de tarefas para os funcionários e baixa padronização das tarefas. Como o contato com o “*front-office*” é muito importante, esses funcionários devem ser altamente treinados e a flexibilidade que eles devem apresentar é obtida através do agendamento de tarefas, negociação das datas de entrega com os clientes, desenvolvimento de múltiplas habilidades, rotação de tarefas e transferência de

funcionários entre diferentes unidades de negócio. Dessa forma, o funcionário é responsável por um número maior de tarefas e tem maior poder de decisão e, portanto, a estrutura organizacional tem um caráter mais enxuto, funcionando basicamente como uma estrutura orgânica. Um aspecto importante desse tipo de serviço é que o tipo de propaganda mais eficiente é o boca-a-boca e, portanto uma das chaves do sucesso é a retenção ao máximo de clientes, já que ao perdê-lo, outros clientes serão perdidos.

- Serviços de massa: As especificações do serviço são determinadas antes da participação do consumidor. Os processos essencialmente não variam, apesar de poder haver algumas escolhas a serem feitas. Assim, esse tipo de serviço tende a apresentar: alto volume de clientes, baixo tempo de contato com o cliente, baixa customização, baixa lealdade do cliente para com a empresa, tarefas bem definidas e extremamente especificadas, alta repetição de serviços e alta padronização, tendo, portanto o funcionário menos poder de decisão e a estrutura se assemelha a uma linha de produção. Como o contato do cliente é com a organização e não individualmente com o funcionário, os equipamentos e as instalações são as chaves para o sucesso, e, portanto, o “*back-office*” é que deve ser forte. Um aspecto importante desse tipo de serviço é que é interessante conceder garantias para os clientes como forma de que fiquem bem determinadas para o cliente e para a organização quais são as expectativas do serviço que será prestado, uma vez que gerenciar as expectativas dos clientes e pré-selecionar os clientes que podem ser atendidos por esse serviço são fatores importantes. Isso pode ser oferecido uma vez que, diferentemente do outro extremo da diagonal, os custos para reembolso são relativamente baixos.
- Lojas de serviço: Está colocado entre os dois extremos da diagonal e, portanto tende a ter médio volume de consumidores e uma variedade média.

Ao determinar o posicionamento na diagonal volume-variedade, é possível gerar três diagnósticos:

- Classificação de serviços para avaliar mudanças estratégicas: essa aplicação mostra como o modelo pode ser utilizado para analisar as implicações de uma mudança para cima ou para baixo da diagonal. Para uma empresa que não esteja situada na diagonal, o modelo pode ser utilizado para mostrar como o desempenho e a competitividade podem ser aperfeiçoados ao aderir à diagonal.
- Classificação de serviços para analisar a disputa competitiva: essa aplicação mostra como o modelo pode ser utilizado para identificar possíveis lacunas no mercado e estimular inovações sobre o processo administrativo. Por exemplo, caso haja empresas situadas nas duas extremidades da diagonal em um determinado mercado, optar por oferecer esse serviço segundo as características dos service shops possivelmente trará ganhos financeiros e de market share.
- Classificação de serviços para reestruturar processos internos: essa aplicação deve ser utilizada para segmentar o mercado de uma organização e projetar processos separados para controlar diferentes tipos de serviços. Dessa forma, cada uma dessas unidades pode ser posicionada em áreas diferentes da diagonal e ter suas estruturas mudadas conforme as melhores opções para sua atuação no mercado.

Conforme já dito anteriormente, as características de volume-variedade têm grande impacto na definição do arranjo físico, uma vez que será ela que nos dirá a importância do fluxo para a operação. Quando o volume é baixo e a variedade é alta, o fluxo perde a importância, como em um estaleiro, onde cada produto ali fabricado é totalmente diferente do outro e muito pouco freqüentemente há produtos fluindo pela operação, fazendo com que provavelmente seja escolhido um arranjo físico posicional.

Quando se depara com volumes maiores e variedade menor, o fluxo passa a ter maior importância e, portanto, optar por arranjos físicos que o controlem melhor passa a ser mais interessante. Quando a variedade de produtos e serviços se reduz de forma que um grupo de clientes com necessidades similares possa ser identificado, mas a variedade ainda é grande, um arranjo celular torna-se mais adequado. E quando a variedade de produtos é relativamente pequena, o fluxo pode ser totalmente regularizado e o arranjo físico por produto torna-se mais adequado.

No entanto, segundo Slack (2008), a decisão sobre o arranjo físico a se utilizar raramente envolve uma escolha entre os quatro tipos básicos. As características de volume e

variedade de uma operação vão reduzir a escolha a uma ou duas opções, mas ainda assim, as faixas de volumes e variedades contidas em cada tipo de arranjo físico se sobrepõem como se pode ver na figura 3.8 A decisão deve recair sobre o entendimento correto das vantagens e desvantagens de cada arranjo físico.

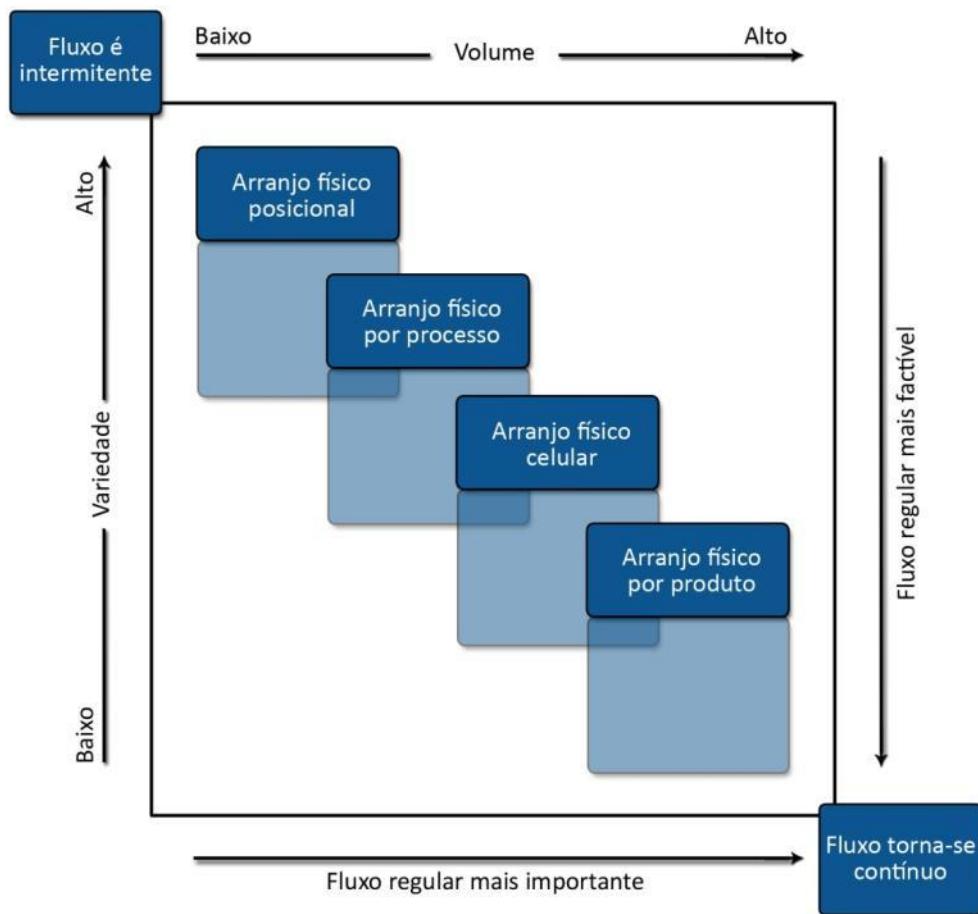


Figura 3.8 - A diagonal volume – variedade. Adaptado de Slack et al., 2008.

Ainda segundo Slack (2008), as análises de custos para a seleção do arranjo físico raramente são claras. O custo exato de operar o arranjo físico é difícil de prever e provavelmente dependerá de fatores numerosos e difíceis de quantificar. Mais uma vez, os custos prováveis de se adotar um tipo básico de arranjo físico devem ser entendidos com uma perspectiva mais ampla, de vantagens e desvantagens de cada tipo de arranjo, conforme mostrado na tabela 3.1.

	Vantagens	Desvantagens
Posicional	Flexibilidade muito alta de <i>mix</i> e produto Produto ou cliente não movido ou perturbado Alta variedade de tarefas para a mão-de-obra	Custos unitários muito altos Programação de espaço ou atividades pode ser complexa Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra
Processo	Alta flexibilidade de <i>mix</i> e produto Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas Supervisão de equipamento e instalações relativamente fácil	Baixa utilização de recursos Pode ter alto estoque em processo ou filas de clientes Fluxo complexo pode ser difícil de controlar
Celular	Pode dar um bom equilíbrio entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta Atravessamento rápido Trabalho em grupo pode resultar em melhor motivação	Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual Pode requerer capacidade adicional Pode reduzir níveis de utilização de recursos
Produto	Baixos custos unitários para altos volumes Dá oportunidade para especialização de equipamento Movimentação conveniente de clientes e materiais	Pode ter baixa flexibilidade de <i>mix</i> Não muito robusto contra interrupções Trabalho pode ser repetitivo

Tabela 3.1 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico. Adaptado de Slack et al., 2008.

### 3.5 Ergonomia em Projetos de Arranjo Físico

É possível perceber que há certa aproximação entre os conceitos e objetivos da análise ergonômica e os princípios do planejamento de arranjo físico.

O projeto de arranjo físico de uma organização visa, conforme já explorado, minimizar os deslocamentos de materiais, informações e pessoas através do processo produtivo. Além disso, são objetivos claros do planejamento de um arranjo físico a economia de movimentos e o afastamento de elementos insalubres, como um ruído ou uma vibração, gerando com isso maior motivação e redução dos esforços físicos e cansaço dos colaboradores.

A ergonomia tem por objetivo criar situações de trabalho que gerem baixas exigências biomecânicas, buscando boas posturas de trabalho para os operadores. Além disso, busca soluções que possibilitem operações com aspectos cognitivos em boa condição, incluindo aspectos relativos ao conhecimento, ao raciocínio e às interação entre funcionários.

Portanto, apesar do planejamento de arranjo físico ter um objetivo mais centrado no material e na produtividade, eficiência e eficácia organizacional e a ergonomia ser mais centrada no humano e suas interações com o trabalho, há certa conexão entre as duas e pode-se dizer uma pode auxiliar a outra, fornecendo subsídios. Atualmente, não há como se pensar em um projeto de qualquer posto de trabalho sem que sejam considerados aspectos ergonômicos. Em geral, os casos em que eles não são considerados estão condenados a passarem por uma reestruturação em algum momento de sua vida útil.

Ao longo dos anos foram sendo desenvolvidas diversas normas, regras e leis para o projeto de posto de trabalhos de forma a garantir que esses aspectos ergonômicos fossem considerados. Mais especificamente, temos a Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia (NR-17 – Anexo C), que lista aspectos a serem considerados para o melhor desenvolvimento ou modificação de postos de trabalho em geral. Para o caso do SND, destacam-se os pontos:

- Atividades de trabalho realizadas em pé: devem ser colocados assentos para descansos em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (norma 17.3.5)
- Equipamentos dos postos de trabalho: os equipamentos devem se adequar às características dos trabalhadores e à natureza do trabalho desenvolvido. (norma 17.4.1)
- Condições ambientais do trabalho: as condições ambientais devem ser adequadas às características dos trabalhadores e à natureza do trabalho desenvolvido. Para atividades em geral, é necessário estabelecer como nível máximo de ruído aceitável o valor de 65 dB. A iluminação deve ser apropriada à natureza do trabalho e dever ser uniformemente distribuída e difusa. (normas 17.5.1, 17.5.2.1 e 17.5.3)
- Organização do trabalho: a organização deve ser adequada às características dos trabalhadores e à natureza do trabalho desenvolvido. Deve levar em consideração: as normas de produção, o modo operatório, a exigência de tempo, a determinação do conteúdo de tempo, o ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas. (normas 17.6.1 e 17.6.2)

### **3.6 O trabalho em serviços de nutrição**

O estudo de Sousa e Proença (2004) mostrou que as realidades do trabalho das dietistas, no Brasil, são caracterizadas pela fragmentação das operações, pela

imprevisibilidade ligada ao processo de produção de refeições (matérias-primas, pessoas e estrutura), pelas comunicações intensivas com diferentes interlocutores, pelo deslocamento excessivo, pela pressão temporal, pela intensiva exigência mental – sobretudo cognitiva, para perceber as informações provindas de várias fontes (pessoas, formulários, clientes/pacientes), diagnosticar e tomar decisões em curto prazo.

No estudo, são formulados alguns parâmetros que podem ser interessantes para a melhoria da situação de trabalho no SND. Na implantação e desenvolvimento de tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais aos pacientes, as principais considerações seriam:

- Adaptação de estruturas para atender às necessidades nutricionais dos clientes em seus diferentes níveis, prevendo-se a organização física, material e humana para a produção normal, dietética, metabólica, enteral, *etc.*
- Aperfeiçoamento das unidades de alimentação e nutrição, com estruturas de apoio para os seguintes aspectos: formação de pessoal; desenvolvimento de sistemas informatizados que possam diminuir as atividades administrativas repetitivas; renovação, manutenção preventiva e corretiva das áreas de trabalho, dos equipamentos e materiais.

Com relação às estratégias de organização e de interação entre o atendimento clínico-nutricional e a produção das refeições, deveriam ser considerados:

- Avaliação da qualidade nutricional: conjunto de indicadores, definidos pela unidade e monitorados diariamente, como forma de avaliar o que foi prescrito (prescrição dietética e planejamento de cardápios) e o que foi realizado (produção de refeições).
- Enquetes de opinião ou de satisfação: instrumentos de avaliação dos serviços prestados aos clientes/pacientes, envolvendo nutricionistas do atendimento clínico-nutricional e da produção de refeições.
- Comissão de alimentação e dietética: reunião de avaliação conjunta dos serviços ligados à gestão da logística, na qual se pode avaliar todas as possibilidades de

melhorias ligadas ao fluxo operacional entre a produção de refeições e o atendimento clínico-nutricional (horários, equipamentos, materiais e pessoal).

Com relação à organização do trabalho, a gestão dos cuidados nutricionais pode basear-se em estruturas flexíveis, descentralizadas, intensivas em comunicação vertical e, prioritariamente, em comunicação horizontal e lateral (intergerencial).

De forma a imprimir melhor qualidade aos cuidados nutricionais e ao trabalho do nutricionista no Brasil, deve-se dar ênfase no trabalho das equipes organizadas em unidades de trabalho para tomada de decisões conjuntas sobre o atendimento integral aos clientes;

A partir de uma organização do trabalho com essas características, vislumbram-se os seguintes aspectos: compartilhamento dos resultados do trabalho com a equipe de saúde; desenvolvimento de competências técnicas e organizacionais; melhoria da circulação das informações; melhoria dos meios de trabalho (informatização); efeitos positivos para a vida dentro e fora do trabalho e melhor entendimento do cliente/paciente e das suas condições de vida.

### **3.7 A Lógica de Serviço**

Como o processo de montagem das refeições pode ser caracterizado como um serviço, a análise do processo através da abordagem da lógica do serviço de Kingman-Brundage é importante, pois ela caracteriza bem cada área da organização e permite uma visão melhor da organização como um todo e de como as diferentes áreas se relacionam entre si.

O modelo apresentado por Kingman-Brundage divide a organização em três partes: a lógica do cliente, a lógica técnica e a lógica do empregado. Além disso, compreende os parâmetros externos conceito de serviço e cultura organizacional. Cada um dos relacionamentos entre as lógicas são definidos de forma diferente: interface de contato, relação entre cliente e empregado; interface de suporte, relação entre técnica e empregado; e interface técnica, relação entre cliente e técnica.

A lógica do cliente é a racionalidade que guia o cliente através do relacionamento com as outras lógicas, baseada obviamente em seus desejos e necessidades. Como é “de fora”, introduz aspectos que são externos ao processo e geram impactos que são imprevisíveis pelas outras partes, principalmente porque sua seqüência de eventos não necessariamente condiz com a seqüência que pode ter sido pré-estabelecida pela empresa.

A lógica do empregado é a racionalidade que guia o empregado através do relacionamento com as outras lógicas, baseada principalmente em na sua visão do processo, do cliente e da empresa. Assim como a do cliente, é individual, mas profundamente influenciada pela lógica técnica e pela cultura da empresa, sendo assim muito mais “previsível”.

A lógica técnica, diferentemente das outras duas, não é uma racionalidade que guie algum dos integrantes, mas reflete-se nas atuações que serão destinadas a cada um dos outros dois. É o motor da operação e é impessoal e objetiva, sem apresentar com isso qualquer imprevisibilidade. Pode ser percebida como a tecnologia adotada no processo, mas também pelas leis, normas e procedimentos que regulam o andamento da operação.

A interface técnica é a relação entre a racionalidade do cliente e os conceitos previstos pela tecnologia. A infra-estrutura, as condições físicas da empresa e os equipamentos utilizados influenciarão a avaliação do cliente sobre os serviços oferecidos.

A interface de suporte é a relação entre a racionalidade do empregado e os conceitos definidos pelas normas e procedimentos padrões da tecnologia. É relação entre a atividade (prescrita pela tecnologia) e a tarefa (o que é efetivamente realizado pelo empregado), já abordada anteriormente.

A interface de contato: é a relação entre pessoas (o cliente e o empregado), que sofrerá grandes influências do sistema técnico. A avaliação do cliente em termos de qualidade, eficiência e eficácia da empresa se baseará fortemente na relação com os funcionários com quem tiver contato.

A cultura organizacional tem grande influência sobre as lógicas e as interfaces. Ela deve ser definida na implantação do serviço e seguir princípios que ajudarão na administração

da organização e divulgação dos objetivos para todos os envolvidos no processo. São os valores da empresa e é a “cola” que mantêm a organização unida.

O conceito de serviço especifica quais são os resultados valorizados pelo cliente, dirige o foco dos funcionários para esses resultados e conecta a organização ao mercado. Tudo isso será alcançado quando houver coerência entre a demanda do serviço e a dinâmica das três lógicas. Essa coerência promoverá a integração dos componentes da organização.

A figura 3.9 mostra o modelo da lógica de serviço segundo Kingman-Brundage.

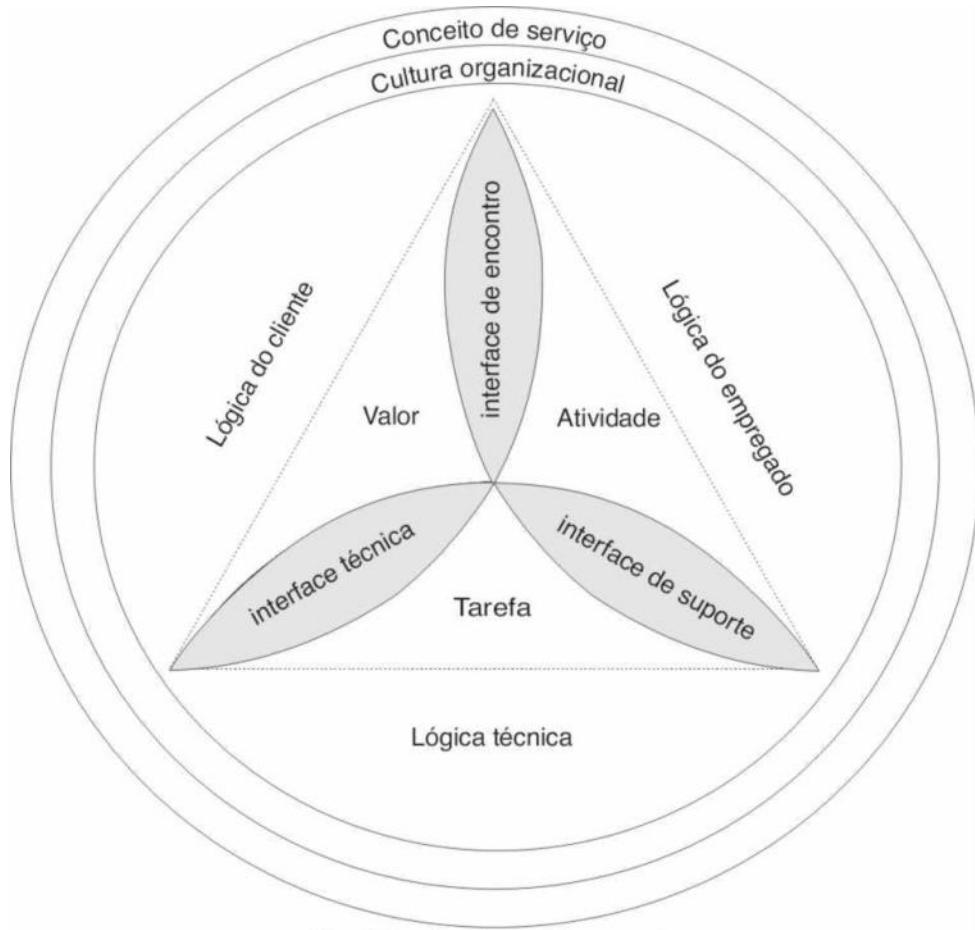


Figura 3.1 - O modelo da lógica de serviço. Adaptado de Kingman-Brundage, 1995.

### 3.8 Visita ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

De forma a aumentar o referencial para soluções que poderiam ser colocadas em prática no SND e trazer melhorias para a produtividade e para as condições de trabalho existentes, foi

indicado que se realizasse uma visita ao mesmo setor de outro hospital. Indicado pela gerência, por conta de representar um ambiente similar ao HU-USP, o hospital escolhido para a visita foi o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HCFMUSP).

A Divisão de Nutrição e Dietética (DND) do HC é voltada para assistência, ensino e pesquisa. Iniciou suas atividades em 1943, quando o HC preparava-se para o atendimento à população, que se iniciou em 1944. Possui uma área de 2700 m<sup>2</sup> distribuídos entre as áreas: Administrativa, Cozinha Experimental, Lactário, Recebimento, Armazenamento, Preparo e Cocção, Distribuição, Copa e Refeitório e está localizada no Instituto Central do Hospital das Clínicas (ICH), é o hospital base do HC, possui 843 leitos e abriga um dos mais arrojados conjuntos de especialidades médicas da atualidade. <disponível em <http://www.ichc.hcnet.usp.br/>, acesso em 13/06/2010 às 20:03>

Para agendamento da visita, foi encaminhado a Solicitação de Visita Técnica (Anexo F) para o Centro de Educação Permanente (CEP) do HC que analisou a solicitação e fez o agendamento.

A DND realiza um processo bem semelhante ao que há no SND do HU, mas com um volume bem maior. São produzidas e montadas ali cerca de 6000 refeições por dia, sendo que no almoço (montagem acompanhada durante a visita) são montadas 1500 refeições.

Da mesma forma que no SND, na DND também ocorre a utilização de uma esteira e a montagem ocorre da mesma forma com cada copeira porcionando um tipo de alimento: arroz, feijão, uma carne e um acompanhamento.

A esteira de montagem tem cerca do dobro do tamanho da encontrada no SND, o que se justifica pela quantidade maior de refeições.

Inicialmente, as copeiras posicionam os carrinhos com os alimentos ao lado da esteira e se preparam para a montagem. Uma nutricionista se posiciona no início da esteira e vai colocando as etiquetas com as informações de cada refeição a ser montada. Uma pequena diferença nas etiquetas utilizadas é que no HC utiliza-se cores para identificar mais fácil os tipos de refeições: geral, sem sal, pastosa, etc. Outra pequena diferença no processo é que na DND são utilizados pratos para alguns pacientes. Isso facilita a análise e o processo no HU-USP, sendo uma vantagem nesse caso.

Existem cerca de 10 colaboradores fazendo o porcionamento dos alimentos ao longo da esteira. No final dela, se posiciona uma copeira que faz a conferência de todas as refeições que foram preparadas. É necessário que essa pessoa tenha muita facilidade e domínio do processo para que ao bater o olho, ela já perceba se existe algum erro. Além dela, há mais duas copeiras auxiliando a inserir as bandejas preparadas nos carinhos térmicos que serão distribuídos pelas clínicas.

Outra diferença entre os processos é que na DND ocorre a montagem das refeições por clínicas e assim que cada carrinho está pronto, ele já sai para a distribuição. Isso se torna possível, pois as nutricionistas responsáveis fazem uma previsão da quantidade de refeições a serem produzidas para cada clínica de forma a determinar mais facilmente as quantidades de alimentos a serem produzidos. Essa previsão é feita através de um método estatístico baseado nas quantidades de 15 dias antes. De forma a deixar essa previsão mais correta, uma nutricionista calcula as diferenças entre essa previsão e o número de pacientes que estão internados na noite anterior, corrigindo possíveis erros que podem ter ocorrido. Outra diferença é a que não há uma porta no setor de montagem da DND, sendo que quando os carrinhos térmicos estão prontos eles já se encaminham para os elevadores que ficam bem próximos à esteira e que levam às clínicas. Isso facilita o trabalho das copeiras que não precisam abrir uma porta enquanto empurram um puxam um carrinho pesado, como ocorre no SND.

Conforme dito anteriormente, o fluxo de produção na DND é maior que no HU. Isso pode ser percebido pela quantidade de refeições montadas, mas também pelo tempo de utilização da esteira, entre 1 hora e 1 hora e meia, enquanto no SND tem-se cerca de 30 ou 40 minutos. Além disso, a passagem de bandejas pela esteira tem um ritmo muito mais intenso. Apesar de ela ser maior, as bandejas se acumulam uma atrás das outras e muitas vezes algumas copeiras ficam ociosas esperando as bandejas se deslocarem.

O arranjo físico adotado na DND é o linear, conforme já dito, e assim como no SND, pode-se dizer que isso é um equívoco, já que o processo é praticamente o mesmo, ou seja, é um processo por lotes ou uma loja de serviços.

Deve-se considerar uma questão: por conta do volume ser muito maior, é possível que até faça mais sentido utilizar um arranjo físico linear na DND. Seria necessário realizar uma

análise um pouco mais aprofundada de forma a entender se isso é realmente verdade, mas isso não faz parte do escopo deste trabalho.

No entanto, da mesma forma que no SND, ocorrem muitos momentos em que os colaboradores ficam ociosos e, além disso, não há uma rotação entre as funções e uma copeira que estiver em uma posição desfavorável, como a que porciona o purê, ficará nessa posição até o final do processo. Sendo assim, pode-se dizer que assim como no SND, poderia ser feita uma reestruturação na DND de forma a adotar um arranjo físico celular e que cada copeira montasse uma refeição completa.

Por fim, outro fator observado na DND foi a preocupação com a quantidade de alimentos a ser porcionada para cada tipo de refeição. Antes do início da montagem, é mostrado em pequenas bandejas para cada copeira qual será o padrão de quantidade de cada alimento para cada tipo de refeição, de forma a elas memorizarem quanto precisam servir com os instrumentos. Essas quantidades foram medidas e pesadas anteriormente e fazem parte do trabalho das nutricionistas, para que a refeição seja a mais equilibrada e correta possível. Esses padrões ficam posicionados ao lado da esteira durante todo o processo para caso ocorra alguma dúvida. Além disso, durante o processo, uma nutricionista recolhe, em três momentos diferentes, duas amostras (uma da refeição geral e outra que varia durante os dias) para fazer a pesagem e analisar se as quantidades estão sendo obedecidas. Caso ela encontre algum problema, é possível identificar qual copeira cometeu o erro e pedir para que ela corrija durante o próprio processo e que as próximas refeições sejam montadas corretamente.

### **3.9 Características do Ambiente Físico**

Dentro do sistema pessoa-tarefa-máquina, o colaborador recebe informações da máquina, mas também do ambiente. Fica claro então que os fatores ambientais, como ruídos, calor, vibração, odores, entre outros, têm grande influência quando se propõe a analisar as condições de trabalho e as possibilidades de reconcepção dos postos de trabalho.

Sendo assim, é importante identificar quais são as melhores recomendações para esses fatores ambientais, verificar em que pontos o SND apresenta deficiências e propor soluções que englobem esses fatores.

#### **3.9.1 Iluminação**

A iluminação tem papel importante na percepção das condições ambientais por parte dos colaboradores. Na realidade, uma boa iluminação tem papel decisivo para alguns postos de trabalho, sendo que o planejamento adequado do sistema luminoso deve ser uma das prioridades para qualquer projeto de ambiente de trabalho, conforme já foi abordado quando se falou sobre a NR-17.

Uma iluminação projetada adequadamente evita doenças visuais, aumenta a eficiência do trabalho, diminui o número de acidentes, proporciona uma boa limpeza das instalações e uma clara inspeção dos alimentos, tanto na recepção quanto na produção (Monteiro; Bruna, 2004).

No SND, em que há a necessidade de leitura de etiquetas e uma concentração grande para realizar as tarefas, fica claro que esse é um fator de destaque a ser considerado. Em geral, áreas de trabalho antigas, como é o caso, apresentam condições de iluminação inadequadas, muito por conta das tecnologias existentes na época. Por isso, é importante levar em conta algumas recomendações quando se tem uma oportunidade como essa. Outra questão a ser considerada sobre a iluminação do SND é que não existem janelas no ambiente e, por isso, sendo a iluminação utilizada durante as 24 horas do dia, sua importância é ainda mais acentuada.

Alguns fatores a serem considerados (Monteiro; Bruna, 2004):

- Espaços destinados a serviços alimentares devem conter iluminação natural ou artificial adequada.
- Deve-se garantir que o sistema de iluminação não altere as cores naturais do ambiente.
- Em caso de utilização de iluminação suspensa sobre os alimentos, deve-se garantir que seja segura e protegida, de forma que não ocorre a possibilidade de contaminação dos alimentos em caso de quebra.
- O ambiente deve ter iluminação uniforme, sem ofuscamentos, sem contrastes excessivos, sombras ou cantos escuros.

- As lâmpadas e luminárias devem estar em bom estado de conservação, limpas, protegidas contra explosões e quedas acidentais, e é importante que não alterem as características sensoriais dos alimentos.
- As bancadas de trabalho devem possuir iluminação própria e direta principalmente as destinadas à higienização e corte de alimentos, garantindo maior segurança e eficácia às tarefas.
- Devido à presença de muitos materiais refletores, como aço inox e vidro, é importante levar em conta a definição do tipo de iluminação e a localização dos pontos de luz.
- Apesar de ser impossível a utilização de luz natural no SND por estar no subsolo, esta seria a iluminação mais recomendada, uma vez que ela age como estimulante das funções do organismo. De qualquer forma, é importante que as janelas sejam dispostas de maneira a não permitir a penetração direta do sol sobre a superfície de trabalho. Sempre que possível, a melhor opção é localizá-las no lado sul da edificação, para aumentar o conforto térmico do ambiente.
- Sempre que possível, a luz artificial deveria funcionar como um complemento da luz natural, dirigindo o foco de luz e eliminando as variações da luz natural.
- A iluminação mais indicada é a fluorescente, uma vez que sua distribuição é mais uniforme, proporcionam mais conforto, não produzem calor e, devido a sua forma, produzem menos concentração de brilho. Deve-se, no entanto, combinar a iluminação fluorescente com a incandescente (a uma taxa de 3 para 1), para suprir as necessidades de infravermelho das lâmpadas fluorescentes.

### 3.9.2 Acústica

Assim como a iluminação, a acústica do ambiente de trabalho tem importância considerável durante o projeto, uma vez que o ruído produz efeitos diversos no organismo, como a perda de audição ou surdez, mas mais comumente, gerando a dificuldade de

comunicação entre os colaboradores, a falta de concentração e dores de cabeça que impossibilitem a operação.

Por isso, na análise do ambiente acústico, é importante considerar quais ruídos estão presentes durante a execução da operação e quais ruídos podem aparecer devido a algum possível evento.

O nível de ruído em uma cozinha industrial tende a ser grande devido à quantidade de máquinas, sistemas de exaustão, manipulação de utensílios, água, vapor, ressonância nas superfícies inoxidáveis etc. A altura do pé direito, a existência de superfícies duras e não absorventes, potencializa os problemas de acústica (Monteiro; Bruna, 2004).

Deve-se ter a preocupação em manter o nível de ruído em torno de 45 a 55 decibéis, de forma a evitar a fadiga e irritação de funcionários que sejam expostos a tempo longo a esses ruídos. Outra preocupação é realizar a medição dos níveis de ruídos em certos intervalos de tempo de forma a garantir que ele esteja dentro do aceitável.

Materiais minimizadores de ruídos seriam uma boa opção, mas sua utilização deve ser feita com moderação, pois sua constituição porosa não é recomendada para cozinhas industriais devido à possibilidade de infiltração de líquidos.

### 3.9.3 Ventilação, temperatura e umidade

Da mesma forma, o projeto do ambiente térmico também deve ser considerado durante o planejamento de uma cozinha industrial. Em caso de um projeto inadequado do ambiente térmico, podem ocorrer reduções de rendimento físico e mental, aumento de agressividade, das distrações, erros, incômodo por suor ou tremor, aumentando ou diminuindo o rimo cardíaco (Costa, 2008)

De forma a garantir que o ambiente térmico esteja bem projetado, algumas recomendações devem ser observadas (Monteiro; Bruna, 2004):

- Espaços destinados a serviços alimentares devem contar com ventilação adequada para prevenir o acúmulo de calor, de condensação de vapor e poeira e para remoção do ar viciado. O ambiente também deve estar livre de fungos, gases e gorduras.

- Deve-se observar que o fluxo de ar nunca vá de uma área suja para uma área limpa
- As aberturas para ventilação devem ser dotadas de telas, que devem em material não corrosivo e de fácil remoção para limpeza
- Deve-se instalar um sistema exaustor para remoção da fumaça e vapores resultantes do cozimento. Esse sistema de exaustão deve possibilitar que a renovação do ar seja realizada aproximadamente 20 vezes ao dia.
- É importante manter-se a temperatura entre 22°C e 26°C. É interessante manter termômetros a vista para controle dessas temperaturas.
- Não devem ser utilizados ventiladores ou aparelhos de ar condicionados nas áreas de manipulação.
- É possível atingir o conforto térmico através da utilização de aberturas nas paredes, que gerem uma circulação natural do ar.

#### 3.9.4 Piso

Quando se trata do estudo do arranjo físico, um dos fatores a se considerar é o piso, uma vez que ele tem grande influência nos deslocamentos dos materiais e pessoas. Além disso, um piso inadequado pode gerar riscos de quedas ou contusões, o que deve ser considerado em um estudo ergonômico.

Atualmente, não é possível encontrar um piso que atenda todos os requisitos necessários para uma cozinha industrial. Seria importante que ele suportasse um tráfego intenso, fosse antiácido para suportar os agentes químicos da limpeza, fosse antiderrapante, de fácil higienização e monolítico, para facilitar os deslocamentos de diversos carros de transporte.

Sendo assim, o piso mais recomendado para utilização nas cozinhas é a cerâmica antiácida e antiderrapante de alta resistência e baixa porosidade, não esmaltada (Monteiro;

Bruna, 2004). Além disso, é necessário que os rejantes do piso também possuam essas características para não permitir o desprendimento das peças.

Outras poucas recomendações são importantes:

- O piso deve ser de material liso, resistente, impermeável e de cores claras, preferencialmente bege, de forma a facilitar a iluminação do local.
- É importante que ele tenha inclinação suficiente em direção aos ralos, não permitindo que a água fique estagnada.
- Se possível, os ralos devem ser sifonados e com grelhas que permitam o fechamento.
- As dimensões das placas do piso devem ser as maiores possíveis de forma a diminuir as áreas das juntas, pontos de maior proliferação de fungos e bactérias.

### 3.9.5 Paredes

Assim como o piso, o projeto das paredes tem grande influência sobre o fluxo de pessoas, materiais e informações e tem, portanto, fundamental importância dentro do arranjo físico. Dessa forma, é imprescindível que algumas recomendações sejam obedecidas (Monteiro; Bruna, 2004):

- As paredes de cozinhas industriais devem ter acabamento em material a prova d'água, não absorvente e lavável, ser vedadas e livres de insetos. Devem ser lisas e sem fendas ou rachaduras.
- É importante que os ângulos entre uma parede e outra, entre as paredes e o teto e entre as paredes e o piso, sejam vedados e construídos em curva para facilitar a limpeza.
- Assim como piso, é interessante que as cores das paredes sejam claras, preferencialmente brancas, de forma a melhorar a iluminação. Além disso, a cor branca não interfere no índice de reflexão do aço, que é largamente utilizado na cozinha, não influenciando nas reflexões e não criando cantos e pontos escuros.

- Para o caso em que as paredes forem azulejadas, deve-se respeitar a altura mínima de 2 metros.
- Em locais em que a movimentação de carros de transporte seja maior, deve-se instalar cantoneiras de alumínio ou aço inox para se aumentar a resistência do material de revestimento.

### 3.9.6 Portas

Da mesma forma que se tratou as paredes como fator fundamental para os fluxos dentro da organização, as portas também apresentam grau de importância considerável. As portas, em geral, podem criar pontos de gargalo nos deslocamentos e, portanto, planejar seu posicionamento e as diferentes formas de utilização da porta faz-se importante em qualquer projeto de construção ou reestruturação, como é o caso.

Para isso, algumas observações são importantes (Monteiro; Bruna, 2004):

- Portas de serviços alimentares devem ser lisas, com superfícies não absorventes e ter molas que a mantenham na posição fechada e a ajustem perfeitamente ao batente.
- As entradas principais devem contar com mecanismos de proteção contra insetos e roedores. Em caso de utilização de telas para esse fim, estas devem ter malha de 2 mm, serem de fácil limpeza e estarem em bom estado.
- A distância entre a porta e piso não deve ultrapassar 1 cm.
- As portas principais devem no mínimo 2 m de largura, de forma permitir a entrada de equipamentos e a boa circulação de carros de transporte, sem comprometer a segurança da área.
- As portas internas devem ter no mínimo 1 m de largura. Seu arco deve permitir que o funcionário tenha espaço suficiente para acesso seguro e confortável. É necessário que

essas portas tenham um visor que possibilite às pessoas visualizarem o que ocorre no ambiente vizinho.

## 4 Análise do processo de montagem das refeições

A caracterização do processo produtivo sempre tem um caráter muito importante em um projeto de melhoria em uma organização e é mais importante ainda quando se trata de uma melhoria no arranjo físico da empresa. Conforme já dito anteriormente, essa deve ser a etapa inicial para o planejamento do arranjo físico, uma vez que o tipo de processo determina, em linhas gerais, qual o tipo de arranjo físico selecionar.

O modelo consagrado de caracterização de um processo está associado a um processo produtivo e, conforme já dito anteriormente, existem cinco “tipos” de processos: Projeto, Jobbing, Lote, Massa e Contínuo. No entanto, também conforme já abordado anteriormente, é possível fazer uma adaptação deste modelo de classificação para utilização em processos de serviços, gerando assim três opções de classificação: Serviços Profissionais, Lojas de Serviços e Serviços de Massa.

Apesar de um modelo derivar do outro, pode-se dizer que eles formam duas opções de classificação. Sendo assim, é possível classificar a montagem de refeições no SND nos dois modelos.

Para ambos os casos, as principais influências para determinação do tipo de processo ou serviço serão as características de volume e variedade envolvidos.

### 4.1 Classificação do Processo Produtivo

No caso da montagem das refeições, será feita primeiramente a classificação como se este fosse um processo produtivo. Claramente, não é possível enquadrar o processo ali desenvolvido como um processo por projeto, em massa ou contínuo. Um processo por projeto é caracterizado principalmente pela alta customização, que tende a exigir que o processo não seja iniciado até que seja solicitado, funcionando apenas por encomenda. O grau de repetição será tão baixo que a maior parte dos trabalhos tende a ser única. Além disso, o volume de produção é baixíssimo, em geral, com menos de um produto por dia, ou semana. Dessa forma, temos como exemplo a construções de navios ou prédios.

Já no caso de processos contínuos ou em massa, a característica principal é a de um alto volume de produção com um grau de variedade baixo. Trabalha-se com lotes muito grandes, mudanças nos produtos muito baixa, flexibilidade do processo baixa e também baixa

proximidade com o cliente. Além disso, o processo contínuo é bem característico e está associado a refinarias de petróleo e siderúrgicas.

Sendo assim, restam as opções de processo de Jobbing ou de Lotes. O principal motivo para não enquadrar o processo de montagem como de Jobbing é que ele ainda se aproxima muito de um processo por projeto e o grau de repetição do processo tende a ser baixo. Apesar de o processo no SND conter certa flexibilidade, ainda assim há alguma repetição e a variedade não tende a ser tão alta.

De qualquer forma, as características que melhor se assemelham são as de um processo de Lote. Como é o caso da montagem das refeições, em processos como esse, a principal característica é haver períodos de repetição durante a produção de um lote. No caso da montagem das refeições, um lote seria a produção de todas as bandejas de refeições para um período, como o almoço ou o jantar. Além disso, encontra-se características de processo de Lote como:

- Tamanho de lote médio: não é produzido apenas um item por lote nem milhares, como seria possível em outros processos, como por projeto ou em massa. São produzidas poucas centenas, o que demonstra um meio termo entre os dois.
- Mudança de produto média: não são produzidos sempre os mesmos produtos. A cada dia há uma variação dos produtos e dentro do próprio lote, podemos encontrar refeições diferentes.
- Proximidade do cliente média: existe uma proximidade, tanto que para cada paciente é montado uma refeição específica que deve ser entregue exatamente a ele. No entanto, essa proximidade seria maior se o cliente estivesse presente no momento da montagem e dissesse quais alimentos ele gostaria na refeição dele.
- Conexão entre etapas baixa: não existe conexão entre o porcionamento de um alimento e o outro. Apesar de isso ser feito através da esteira atualmente, não é necessário para a copeira que está porcionando o arroz saber que tipo de feijão foi porcionado, ou se foi porcionado purê ou suflê, diferentemente de uma linha de montagem de um carro, por exemplo, que uma etapa necessita que outras estejam prontas para ser iniciada.
- Flexibilidade do processo média: como já dito, há sempre uma flexibilidade, uma vez que temos diferentes refeições sendo produzidas, mas não temos uma customização tão grande como em um projeto.

Com todas essas características, fica claro que o processo desenvolvido no setor de montagem é um processo produtivo em Lote ou Batelada.

#### **4.2 Classificação da Produção de Serviço**

Com relação ao modelo adaptado aos processos de serviços, a classificação se dá da mesma forma. No caso de serviços profissionais, a principal característica é que são serviços que proporcionam altos níveis de customização. Além disso, são serviços que demandam alto contato com o cliente, têm alta relação de funcionários para cada cliente, alto grau de personalização e autonomia e possuem ênfase no processo e nas pessoas e não no produto. Alguns exemplos são os serviços de advogados, arquitetos, médicos, etc. Assemelha-se principalmente aos processos por Projeto e Jobbing.

Já nos serviços em massa, ocorrem muitas transações de clientes ao mesmo tempo, envolvendo um tempo de contato limitado e pouca customização. São serviços que possuem baixo grau de personalização e autonomia e com ênfase em equipamentos e orientados para produtos. Alguns exemplos são os serviços de supermercados e livrarias. Assemelha-se, obviamente, aos processos em massa e contínuo.

As lojas de serviço funcionam como uma posição intermediária entre os dois tipos de serviços anteriores. Dessa forma, funcionam através da combinação das atividades dos escritórios da linha de frente e reta-guarda, entre pessoas e equipamentos e da ênfase em processo e produto. São exemplos os serviços realizados em bancos, lojas, restaurantes e hotéis.

Claramente, o processo desenvolvido na montagem das refeições se aproxima muito mais do realizado em lojas de serviço, já que temos volume de produção médio, flexibilidade e variedade média, customização média e proximidade do cliente média. Para que ele fosse classificado em um dos extremos do contínuo, como serviços profissionais ou serviços em massa, algumas características deveriam ser muito mais marcantes, como a alta customização, a alta presença do cliente no processo, o alto volume ou alto grau de repetição.

Ao analisar os dois modelos, pode-se perceber que há um alinhamento entre eles. O equivalente de um processo produtivo em lote deve ser uma loja de serviço, portanto, faz sentido que o processo de montagem das refeições seja classificado nessas duas posições dos contínuos.

No entanto, faz sentido discutir qual dos dois modelos tem maior aderência ao caso estudado. O processo produtivo é uma combinação de fatores de produção que permitem a obtenção de um produto final. Deve haver uma alteração na natureza ou substância de elementos envolvidos no processo.

Já no caso da prestação de serviços, tem-se uma atividade que tem por finalidade satisfazer as necessidades ou anseios individuais ou coletivos. Não necessariamente haverá a entrega de um produto final depois da execução do processo, mostrando o caráter de intangibilidade da prestação de serviço, se opondo a um processo produtivo em que a presença de materiais tangíveis é constante.

Sendo assim, apesar da montagem de refeições estar inserida em um processo produtivo: a produção dos alimentos que serão disponibilizados para os pacientes e funcionários do hospital, essa parte específica do processo tem um caráter de prestação de serviço muito maior. Apesar de haver um produto final, as bandejas de cada paciente, não houve, durante sua execução, qualquer modificação nos materiais envolvidos. Podemos entender o processo como partes de uma linha de montagem de automóveis. Muitos dos processos ali empregados não realizam qualquer alteração na natureza das peças, mas estão inseridos em um dos exemplos mais claros de processo produtivo.

Portanto, pode-se dizer que o modelo que possui maior aderência ao caso estudado é o proposto por Silvestro para análise da produção de serviços e adaptado do modelo para caracterização do processo produtivo. Assim, tem-se que o serviço de montagem de refeições empregado no SND do HU-USP é um processo que se caracteriza por ser uma loja de serviço, com grau médio de volume e variedade, posicionando-se aproximadamente na região central da diagonal volume-variedade.

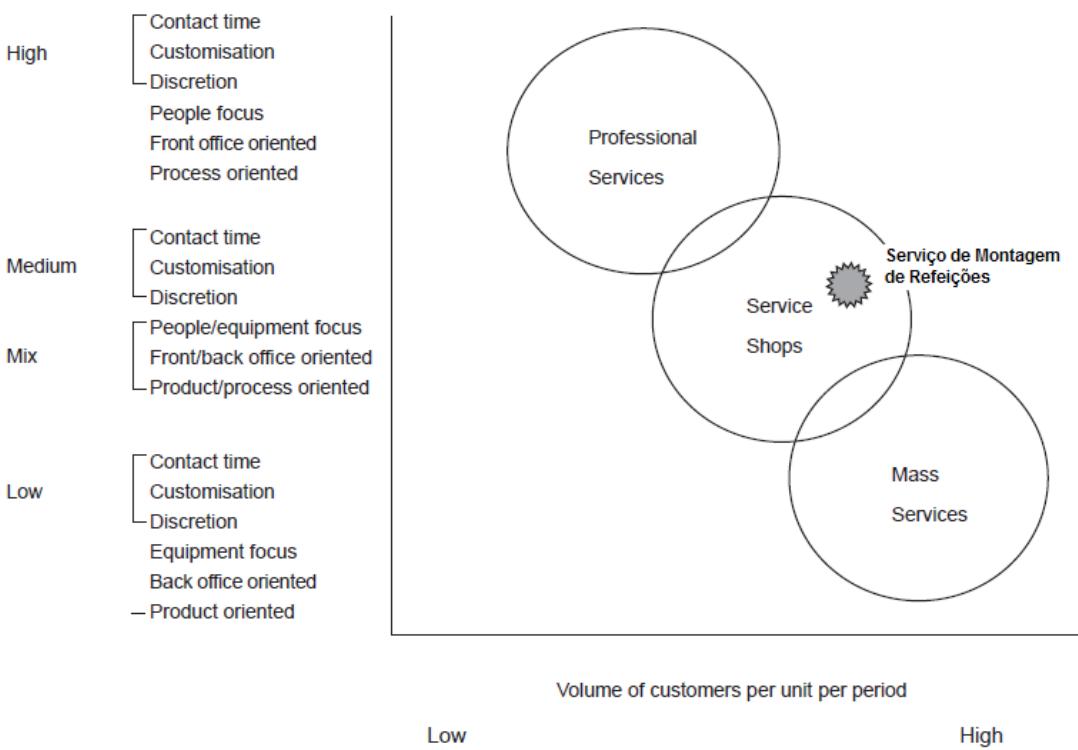


Figura 4.1 - Classificação do serviço estudado na matriz volume-variedade. Adaptado de Silvestro, 1999

#### **4.3 Análise do Arranjo Físico Atual**

O próximo passo é determinar qual arranjo físico é empregado no setor de montagem das refeições. Após a determinação, ficará fácil concluir a adequação desse arranjo físico ao processo já classificado.

O arranjo físico do setor de montagem das refeições é claramente do tipo linear. Isso fica evidente pela presença da linha de montagem, a esteira.



Figura 4.2 - Utilização da esteira como linha de montagem. Fonte: Montedo et al., 2008

Além disso, outras características complementam essa idéia como o posicionamento das copeiras que não se altera durante todo o processo e a repetição das tarefas. Cada copeira não porciona mais do que um tipo de alimento e não se movimentam pela área de montagem, pelo menos não durante o momento de montagem. Mesmo as copeiras que não realizam a atividade de porcionamento e estão alocadas no fim da esteira só realizam um tipo de tarefa: verificar de qual clínica pertence a refeição e encaixá-la no carrinho de distribuição.

Sendo assim, fica claro que o arranjo físico adotado é o linear, mesmo porque não há indícios que levassem a crer que algum outro tipo básico de arranjo físico fosse o utilizado. O posicional demandaria que as bandejas ficassem paradas e as copeiras se movimentassem durante o processo, o que não ocorre. Caso tivesse sido adotado um arranjo físico funcional, ficariam claras as divisões entre os locais de cada função. Já o celular demandaria que houvesse células de trabalho dentro do arranjo físico e que cada copeira realizasse um trabalho completo sobre a refeição.

De qualquer forma, a presença da esteira como linha de montagem e a passagem em fila das bandejas produzidas deixam claro, mais do que qualquer outra característica, que o arranjo físico linear é o empregado.

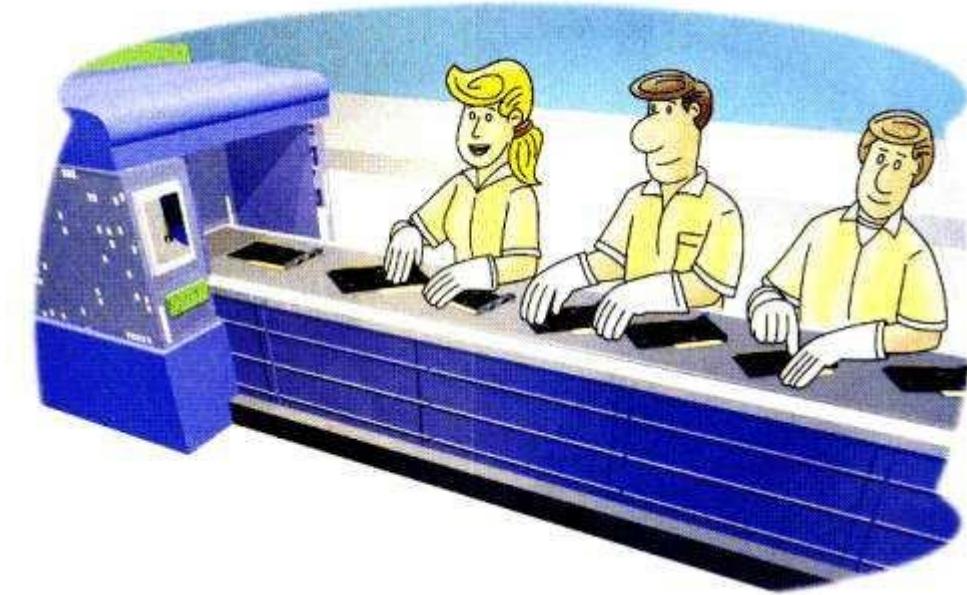


Figura 4.3 - Esteira utilizada em uma linha de montagem mostrando um arranjo físico linear. Fonte :<[www.areaseg.com](http://www.areaseg.com)>

Portanto, é possível concluir que há uma inconsistência entre o processo desenvolvido no setor de montagem das refeições e o arranjo físico adotado. Como mostra a teoria de Slack e mais precisamente a figura 3.6, para um processo em lote ou para uma loja de serviços pode-se adotar duas opções: Arranjo Físico por Processo ou Arranjo Físico Celular. Só faria sentido utilizar um arranjo físico linear para processo em massa ou contínuo e para serviços em massa, e já foi extensamente discutido que a montagem das refeições não podem de forma alguma ser classificada em qualquer uma dessas opções.

Sendo assim, percebe-se que há um problema grave a ser solucionado no SND. Apesar de aparentemente a utilização de uma linha de montagem trazer ganhos de eficiência, isso é um engano, uma vez que foi mostrado que sua utilização não faz sentido para esse processo. Provavelmente, estão ocorrendo perdas de produtividade no processo por conta disso e claramente pode ser colocada em prática uma otimização que deve trazer ganhos significativos.

#### **4.4 Definição do Arranjo Físico a Adotar**

Como foi dito, para o processo adotado, há duas opções para o arranjo físico: por processo ou celular. No entanto, algumas características do arranjo físico por processo

mostram que essa não seria uma opção adequada para o setor de montagem. O arranjo físico por processo é mais adequado para uma produção com diferenciação alta, em que praticamente cada produto final é diferente do outro, funcionando como uma produção sob encomenda. Além disso, o volume de produção tende a ser baixo, com poucas unidades por lote. Em geral, é possível utilizar esse tipo de arranjo físico em uma parte específica do processo, como em uma fábrica de automóveis em que pode existir um setor de estampagem comum para as linhas de montagem de todos os veículos.

Sendo assim, a opção mais correta para a reestruturação do SND é realmente a celular, conforme já se suspeitava nas primeiras análises do setor. Alguns fatores confirmam essa conclusão:

- Produtos pequenos.
- Diferenciação nos produtos média.
- Volume de produção médio.
- Projeto relativamente repetitivo.
- Flexibilidade média.
- Mão de obra polivalente, já que todas as copeiras podem porcionar qualquer um dos alimentos, conforme confirmado nas entrevistas realizadas.
- Projeto repetitivo ou modular, uma vez que se tem mudanças a cada montagem, mas o processo de porcionamento se mantém, com o porcionamento do arroz, do feijão, da carne e do acompanhamento.

Com todas essas características, fica claro que a adoção do arranjo físico celular é o mais adequado para o processo realizado no setor de montagem de refeições e os próximos passos serão no sentido de estudar a melhor forma de implantação desse novo arranjo.

Essa solução tende a criar a possibilidade de diminuir o trabalho repetitivo que é realizado hoje, como por exemplo, a copeira que sempre porciona o purê (alimento que requer mais força e causa maior cansaço, conforme foi possível constatar nas entrevistas realizadas). Como cada copeira será responsável por montar uma refeição completa, com arroz, feijão, carne e acompanhamento, o cansaço por porcionar algum tipo específico de alimento estará diluído entre todas as copeiras. Além disso, será possível diminuir a ociosidade associada a cada copeira quando a esteira está parada por algum motivo. Conforme foi observado nas visitas, há diversos momentos em que alguma copeira sente algum problema físico ou ocorre

alguma dúvida com relação à montagem das refeições e todas as outras copeiras paralisam seus trabalhos, por conta da esteira estar parada, gerando atrasos e perdas de produtividade. Com a utilização das células de montagem, cada copeira realiza seu trabalho independentemente das outra (isso é possível já que já foi provado que as etapas têm baixa conexão entre elas), fazendo com que a produtividade aumente consideravelmente e diminua a ociosidade de cada copeira. Tudo isso será relembrado mais a frente quando forem feitas as proposições de soluções a serem adotadas.

#### **4.5 Projeto Detalhado do Arranjo Físico Celular**

Com a conclusão da análise sobre o processo de montagem e a determinação do novo tipo de arranjo a adotar, faz sentido agora realizar um detalhamento maior sobre o arranjo físico celular, já que ele será o escolhido.

Segundo Slack (2008), células representam um compromisso entre a flexibilidade do arranjo físico por processo e a simplicidade do arranjo físico por produto. E é exatamente por isso que esta deve ser a opção para o SND. Com este tipo de arranjo, pode-se manter uma operação simples e ao mesmo tempo garantir que diversos tipos refeições podem ser montadas, gerando um processo muito menos suscetível a erros do que o atual.

A união entre os outros dois tipos de arranjo físico podem ser entendidos por conta de, no caso do arranjo físico por processo, o foco estar na localização dos vários recursos dentro da operação e, no caso de arranjo físico por produto, o foco está nos requisitos do “produto” – o arranjo celular deve considerar as necessidades de ambos.

Como ponto principal para escolha deste tipo de arranjo físico deve ser que, segundo Slack (2008), uma das idéias básicas do arranjo físico celular é obter simplificação de um fluxo previamente complexo.

Após adotar o arranjo físico celular, deve-se determinar quais tarefas e máquinas alocar para cada uma das células. A melhor abordagem para esta atividade é a análise do fluxo de produção (PFA), que analisa os requisitos do produto e dos processos simultaneamente.

Esta análise se dá da seguinte forma: deve-se agrupar os componentes produzidos em famílias e determinar, por exemplo, quais máquinas cada uma dessas famílias utiliza, criando uma matriz de incidência (abordada mais a frente)

Inicialmente, não é identificado qualquer tipo de agrupamento natural entre as famílias e as máquinas. No entanto, se forem alteradas a ordem entre as linha e colunas, de forma a mover as cruzes o mais próximo possível da diagonal da matriz, um padrão claro pode aparecer, que pode mostrar que as máquinas poderiam ser agrupadas em células.

No entanto, segundo Slack (2008), apesar desse procedimento ser extremamente útil para se alocarem máquinas e células, a análise raramente é simples e “limpa”.

Pode ocorrer o caso em que, por exemplo, um componente necessita passar por uma máquina que foi alocada a uma célula diferente.

Em casos como esses, há três opções para solução: adquirir outra máquina e alocá-la a outra célula (requerendo um investimento em uma máquina que pode ser subutilizada), mandar componentes dessa família para serem processados na outra célula (diminuindo o investimento, mas diminuindo a simplificação do fluxo, idéia básica do arranjo físico celular) ou, para o caso em que há vários componentes com esse problema, criar uma célula especial para eles, onde podem ser processados segundo um arranjo físico por processo (gerando novamente um fluxo mais complexo que o original, mas que pelo menos não está dentro das células principais, que mantém seus fluxos simples e previsíveis).

#### **4.6 Matriz de Incidência**

Conforme especificado anteriormente, para o correto projeto de um arranjo físico celular é importante determinar quais são os equipamentos necessários para a fabricação de cada grupo de produto através do fluxo de produção, ou uma matriz de incidência.

No caso do SND, adotou-se como equipamentos os diferentes tipos de alimentos que podem ser produzidos e como grupo de produtos as diferentes dietas que podem ser montadas.

Assim, obteve-se a seguinte matriz de incidência. Algumas explicações sobre os alimentos tornam-se necessários. Todos eles que são classificados como geral são produzidos sem nenhuma restrição. Carne branca diz respeito a alimentos que não passam por frituras, sendo cozidos, assados ou grelhados. Carne líquida diz respeito a alimentos batidos no

liquidificador. Sopa coada diz respeito à sopa batida que passa pelo coador para retirar as partes sólidas.

Matriz de Incidência		Dieta										
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz d/geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - arroz d/geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal
Alimentos	Arroz Geral com sal	x		x		x						
	Arroz Geral sem sal		x		x		x					
	Arroz Pastoso com sal							x				
	Arroz Pastoso sem sal								x			
	Feijão Geral com sal	x										
	Feijão Geral sem sal		x									
	Caldo de Feijão com sal			x		x		x				
	Caldo de Feijão sem sal				x		x		x			
	Carne Iscada com sal	x										
	Carne Iscada sem sal		x									
	Carne Picada com sal	x										
	Carne Picada sem sal		x									
	Carne Branda com sal			x								
	Carne Branda sem sal				x							
	Carne Desfiada com sal					x						
	Carne Desfiada sem sal						x					
	Carne Moída com sal					x						
	Carne Moída sem sal						x					
	Carne Líquida com sal							x				
	Carne Líquida sem sal								x			
	Legume Geral com sal	x		x								
	Legume Geral sem sal		x		x							
	Legume Purê com sal				x		x					
	Legume Purê sem sal					x		x				
	Sopa Batida com sal								x			
	Sopa Batida sem sal									x		
	Sopa Grossa com sal								x			
	Sopa Grossa sem sal									x		
	Sopa Coada com sal										x	
	Sopa coada sem sal										x	

Figura 4.4 - Matriz de incidência do processo de montagem. Elaborado pelo autor.

Através do algoritmo DCA – *Direct Clustering Algorithm* – de Chan & Miller e Wemmerlov (explicado no anexo D), obtém-se uma diagonalização da matriz de incidência. A solução desse algoritmo, também presente no anexo D, permite a clara visualização das células, quais dietas serão montadas nelas e quais alimentos devem ser dispostos para tal.

Sendo assim, teremos a seguinte divisão:

- Célula A:
  - Dietas: dieta geral com sal, dieta branda com sal, dieta pastosa com arroz da geral com sal e dieta pastosa com sal.
  - Alimentos: feijão geral com sal, carne escaldada com sal, carne picada com sal, legume geral com sal, arroz geral com sal, caldo de feijão com sal, carne branda com sal, carne desfiada com sal, carne moída com sal, legume purê com sal, arroz pastoso com sal e carne líquida com sal.
- Célula B:
  - Dietas: dieta geral sem sal, dieta branda sem sal, dieta pastosa sem arroz da geral sem sal e dieta pastosa sem sal.
  - Alimentos: feijão geral sem sal, carne escaldada sem sal, carne picada sem sal, legume geral sem sal, arroz geral sem sal, caldo de feijão sem sal, carne branda sem sal, carne desfiada sem sal, carne moída sem sal, legume purê sem sal, arroz pastoso sem sal e carne líquida sem sal.
- Célula C:
  - Dietas: dieta leve com sal, dieta leve sem sal, dieta líquida com sal e dieta líquida sem sal
  - Alimentos: sopa batida com sal, sopa grossa com sal, sopa batida sem sal, sopa grossa sem sal, sopa coada com sal e sopa coada sem sal.

## 5 Propostas de Melhoria

A partir de todas as análises realizadas e das referências estudadas, torna-se possível formular algumas soluções que se propõe a: melhorar a produtividade, oferecer melhores condições de trabalho, diminuir a ociosidade durante a montagem das refeições e corrigir erros que podem estar causando as altas taxas de absenteísmo e afastamentos médicos no SND.

Nesta parte do trabalho, serão propostas soluções para três diferentes horizontes de tempo: curto prazo, médio prazo e longo prazo. As soluções de curto prazo são caracterizadas por serem de fácil implantação e por não consumirem grandes investimentos. São soluções que podem, por exemplo, serem colocadas em prática com os mesmos utensílios ou equipamentos utilizados hoje, mudando apenas a forma de utilização.

As soluções de médio prazo são caracterizadas por necessitarem de algum investimento maior, ou algum treinamento por parte das copeiras, ou mesmo por necessitarem de um prazo de implantação maior. De qualquer forma, são soluções para problemas que já estão claros e, portanto, é necessário que sejam colocadas em prática.

As soluções de longo prazo são caracterizadas por necessitarem de altos investimentos, ou gerarem muitas mudanças nas características atuais do processo e do setor. Além disso, são soluções que resolvem problemas atuais, mas seria necessário checar sua viabilidade para este processo. De forma geral, são sugestões que deveriam ser seguidas para aumento ainda maior das melhorias.

### 5.1 Soluções de curto prazo

Conforme já explicado, estas soluções podem e devem ser implantadas imediatamente, já que requerem baixo ou nenhum investimento e apenas necessitam de mudanças na organização do setor e na forma de conduzir o processo.

#### 5.1.1 Arranjo físico celular

Conforme estudado exaustivamente durante o trabalho, a melhor opção para o arranjo físico do setor de montagem das refeições é o layout celular. Há várias formas de se obter esse tipo de arranjo físico. A solução apresentada nesta parte é mais simples e não requer muitas

mudanças físicas no setor. Outra opção, com mudanças mais profundas, é proposta mais a frente.

Conforme se concluiu na análise do processo, devem ser criadas três células de trabalho para a montagem das refeições. A primeira delas conterá as dietas com sal: Geral, Branda, Pastosa e Pastosa – arroz da geral. Portanto, essa célula será chamada célula “Sal”. Da mesma forma, a segunda célula engloba as refeições sem sal e, portanto será chamada célula “Hipo”, derivando de hipossódica. A terceira célula conterá as dietas que são compostas por sopas: Leve e Líquida. Será chamada, portanto, célula “Sopa”. No caso da última célula, o cuidado deverá ser maior, pois nela estarão alocadas refeições com e sem sal, diferentemente das outras. Por isso, o cuidado deverá ser maior.

A utilização das células deve trazer muitas vantagens para o processo. Além de ser o layout mais adequado para as características encontradas, como já foi abordado, sua utilização diminui consideravelmente a ociosidade durante o processo, já que uma copeira não precisará ficar esperando o trabalho de outra para começar o seu. Além disso, estará resolvido o problema de uma mesma copeira ter que porcionar o mesmo tipo de alimento, o que fazia que uma delas fosse sempre prejudicada por servir o alimento mais pesado. Esse esforço será diluído por todas.

Nesta solução de curto prazo, a proposta é que não haja muitas mudanças físicas no setor e, por isso, serão utilizados os mesmos equipamentos que já estão lá como a esteira e os carrinhos. A esteira passará a ter papel secundário e não terá participação na montagem propriamente dita.

Conforme pode ser observado no layout elaborado abaixo, a idéia é que as refeições sejam montadas em cada uma das células e após sua conclusão a copeira que estiver alocada na célula, coloque-a na esteira que a levará até as copeiras encarregadas de inseri-las nos carrinhos de distribuição.

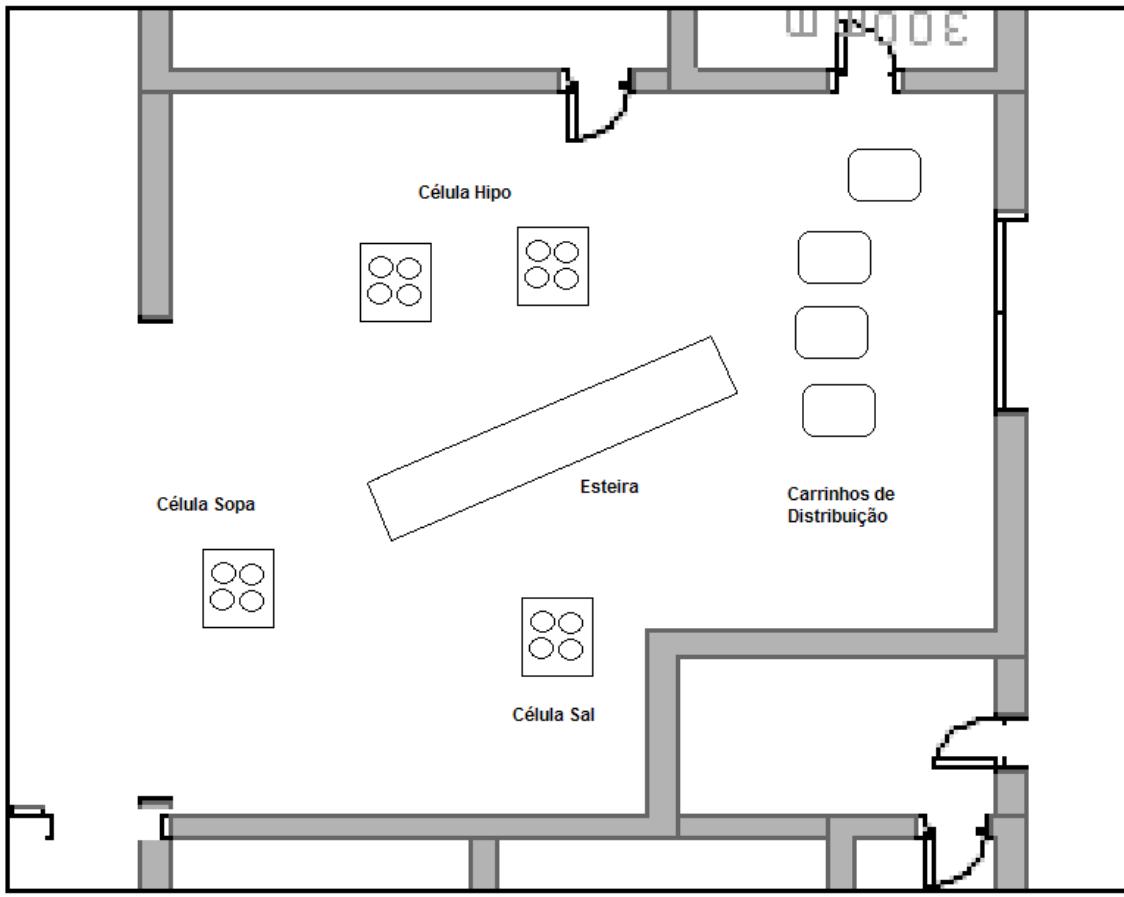


Figura 5.1 - Proposta de layout para implantação no curto prazo. Elaborado pelo autor.

Para a confecção das células, a proposta é que sejam utilizados os carrinhos em que se inserem os alimentos atualmente. No processo atual, existem quatro carrinhos que as copeiras aproximam da esteira no momento da montagem das refeições. Devem ser alocados dois carrinhos para a célula Hipo, um para a célula Sal e um para a célula Sopa. Essa solução visa que as dietas sem sal sejam finalizadas mais rapidamente, de forma a garantir que não faltem alimentos sem sal, conforme já foi explicado anteriormente.

Como cada carrinho possui apenas quatro compartimentos para alimentos, é necessário que sejam obedecidas as seguintes recomendações:

- Células Sal e Hipo: inserir inicialmente os alimentos arroz pastoso, caldo de feijão, carne líquida e legume purê, de forma a realizar inicialmente a montagem das dietas pastosas. Assim que estas estejam terminadas, deve-se inserir o arroz geral e a carne moída ou desfiada, mantendo os outros dois alimentos, para montagem das dietas pastosas com arroz geral. Ao finalizá-las, deve-se inserir a carne branca e o legume geral, para montagem das dietas brandas. Por fim, deve-se inserir a carne iscada ou

picada e o feijão geral, para montagem das dietas gerais. Esta ordem de montagem visa que na troca de alimentos, não haja uma “contaminação”, ou seja, ocorra, por exemplo, a presença de pedaços de legumes em uma dieta que requer purê. Caso ocorra o contrário, não haverá problema. No caso da célula Hipo, como são utilizados dois carrinhos, essas mudanças ocorrerão mais rápido e uma carrinho deverá começar com os alimentos da dieta pastosa e o outro com os da dieta pastosa – arroz geral.

- Célula Sopa: nesse caso, deve-se inserir as duas sopas coadas, a sopa grossa sem sal e a sopa batida sem sal. Assim que as dietas leves forem finalizadas, deve-se inserir as sopas batida e grossa com sal. Novamente, isso visa que nas trocas não ocorra alguma “contaminação” e que as dietas sem sal sejam finalizadas primeiro.

É necessário haver um alinhamento muito grande entre as copeiras e o pessoal de produção, uma vez que são eles, em geral, que fazem a reposição dos alimentos nos carrinhos.

Atualmente, quatro copeiras fazem o porcionamento dos alimentos. Desses quatro, duas deverão ser alocadas na célula Hipo, uma em cada carrinho e cada uma das outras duas nas outras células. A técnica, que ocupava um posto no processo atual, pode ser alocada à célula Sal, se possível. As outras duas ou três copeiras devem continuar no fim da esteira para inserir as refeições em cada um dos carrinhos adequados. Essas copeiras terão o papel de fazer a checagem das refeições antes de inserirem nos carrinhos. Outra opção, mais vantajosa, é alocar a técnica a essa posição e deslocar mais uma copeira para as células.

### 5.1.2 Etiquetas

Visando melhorar a visualização das etiquetas utilizadas na montagem das refeições, propõe-se que seja criado um padrão de cores para cada um dos tipos de dietas de forma a bastar um rápido olhar para a copeira identificar qual refeição ela deve montar. Isso vai ao encontro com a mudança do arranjo físico, uma vez que a partir de agora, serão as copeiras que identificarão qual tipo de dieta montar e não haverá mais a técnica em nutrição dizendo qual será a próxima refeição. Essa mudança exige mais concentração das copeiras e era uma reclamação antiga que as etiquetas eram difíceis de serem lidas.

A sugestão para o padrão de cores é a seguinte:

Dieta	Geral	Branda	Pastosa - G	Pastosa	Leve	Líquida
Cor	Azul	Vermelho	Verde	Laranja	Amarelo	Preto

Tabela 5.1 – Sugestão de cores para serem utilizadas nas etiquetas. Elaborado pelo autor.

A proposta é que as dietas que necessitam de maior atenção sejam associadas a cores quentes, que chamam mais a atenção. Assim, as dietas branda, pastosa e leve estão associadas a essas cores. Inicialmente, seria interessante espalhar pelo SND cartazes com a identificação das cores, de forma a facilitar a memorização.

Além disso, outra solução seria inserir um padrão para indicar se a refeição a ser preparada é com o sem sal. Assim, além ter haver a identificação da cor, haveria uma letra em tamanho grande trazendo essa informação. A sugestão é que se utilize a letra “S” para a dieta com sal e a letra “H” para a dieta sem sal, ou hipossódica.

Além disso, é necessário realizar uma alteração da fonte e do tamanho utilizados para o texto das etiquetas. A sugestão é se utilize a fonte Verdana com tamanho 12, pois esta é uma fonte bem clara e que não deixa dúvidas. Para a letra que indica se a refeição contém sal ou não, seria interessante utilizar o tamanho 16 e que a fonte fosse em negrito.

A sugestão de etiqueta seria então:



Figura 5.2 - Sugestão de etiqueta a ser implantada no curto prazo. Elaborado pelo autor.

Obviamente, outras informações são necessárias, mas a idéia é que a etiqueta se torne mais clara e objetiva.

### 5.1.3 Padrão

Foi observado durante o trabalho que o grau de controle durante o processo de montagem é muito baixo. Conforme já dito, as copeiras fazem o porcionamento das quantidades “pelo olho”, sem considerar se esta quantidade está correta ou não. Para tentar

corrigir esses eventuais problemas, a sugestão é que seja criado um padrão a ser seguido por todas as copeiras. Antes do início da montagem, as nutricionistas devem recolher pequenas quantidades dos alimentos e montar pratos que servirão de padrão para a montagem das copeiras. Para isso, devem calcular a quantidade correta de alimento para cada caso e pesar os pratos para verificar se estão corretos. Quando as copeiras estiverem posicionadas, deve-se mostrar para elas qual será o padrão para aquele dia e cabe a elas medir em seus utensílios a quantidade correta e manter esse padrão até o fim do processo. Seria interessante manter esses padrões por perto durante toda a execução de forma a suprimir possíveis dúvidas.

## 5.2 Soluções de médio prazo

Conforme explicado, estas soluções requerem algum tipo de investimento ou treinamento para serem implantadas, portanto, não se espera que sejam colocadas em prática imediatamente. Mesmo assim, são referentes a problemas reais e que precisam ser resolvidos, então se deve dar atenção a elas e buscar os meios para sua implantação.

### 5.2.1 Porta

Foi explicado diversas vezes que a porta do SND que leva para o corredor do hospital e por onde saem os carrinhos de distribuição quando estão prontos trás grandes problemas para as copeiras. Por fazer ligação com o corredor, a porta não pode abrir para fora. Sendo assim, é necessário que a copeira abra e segure a porta enquanto puxa o carrinho para fora. Isso se torna uma tarefa difícil considerando o peso do carrinho e sua altura.

A solução clara passa pela troca da porta. Apesar de isso não ser especificado nas normas técnicas, a melhor solução é instalar uma porta de correr, como mostra a figura abaixo.



Figura 5.3 - Exemplo de porta de correr. Fonte: <[www.salalimpa.net](http://www.salalimpa.net)>

Para facilitar a abertura e fechamento da porta, poder-se-ia adotar o seguinte procedimento: a primeira copeira que irá sair com o carrinho a abre, sai para a distribuição, e a mantém aberta. A última copeira, após sair com seu carrinho, fecha a porta pelo lado de fora. Isso trás um pequeno problema que é deixar a porta aberta por algum tempo. No entanto, considerando que as copeiras saem quase todas juntas, isso não seria um prejuízo muito grande.

### 5.2.2 Controle do padrão

Esta solução, assim como a inclusão dos padrões, visa aumentar o controle durante o processo. A proposta é que uma nutricionista seja encarregada de fazer a verificação das refeições durante a execução das montagens. Para isso, ela deverá recolher amostras em três momentos de duas dietas diferentes, realizar a pesagem dos alimentos e analisar as diferenças com relação aos padrões, sempre fazendo marcações dos valores encontrados para posterior registro. Em caso de grande distorção, seria interessante que ela falasse com a copeira responsável ainda durante a montagem de forma a corrigir as próximas refeições. Essa solução visa complementar a implantação dos padrões de quantidade e, por isso, requer algum tempo para adaptação da utilização deles.

### 5.2.3 Características ambientais

Como se pode perceber pela figura abaixo, a iluminação do setor de montagem é eficiente. No entanto, com a utilização das células, seria importante re-projetar o sistema de luminárias para estarem posicionadas mais próximas aos carrinhos de cada célula, assim como concentrar algumas lâmpadas próximo ao fim da esteira para melhorar a visualização da etiquetas.



Figura 5.4 – Setor de montagem das refeições

Outra solução importante seria combinar algumas lâmpadas incandescentes (na proporção de uma para cada três lâmpadas fluorescentes) de forma a suprir a necessidade de raios infravermelhos.

Outra providência necessária é retirar do ambiente o ventilador observado na figura, já que sua presença vai contra as normas técnicas para cozinhas industriais. Seria necessário um estudo maior sobre como melhorar a circulação de ar no SND, já que o calor é muito intenso, mas isso não fará parte do escopo deste trabalho.

### **5.3 Longo prazo**

Conforme já dito, as soluções de longo prazo necessitam de grandes investimentos e precisam ser estudadas mais a fundo para checar sua viabilidade. No entanto, pelo menos as referentes ao arranjo físico deveriam ser seguidas para que as conclusões desse trabalho fossem colocadas em prática.

#### **5.3.1 Software de previsão**

Atualmente, a fabricação de alimentos no SND não segue qualquer programação de produção. Ela é feita muito através da experiência dos colaboradores.

Seria interessante que fosse desenvolvido um software que interligasse o SND às clínicas e realizasse uma programação diária de produção. A intenção é que o software, através dos pedidos enviados pelas clínicas (baseados nas internações e nas vontades dos pacientes), calculasse, através de métodos estatísticos, as quantidades de cada alimento a ser produzido e quantas refeições de cada dieta deveriam ser montadas. Assim como ocorre no HC, provavelmente, seria necessário que uma nutricionista fizesse alguns ajustes sobre esse número para deixá-lo mais próximo da realidade, mas ele seria um guia importante para o setor de compra, para o setor de estoques e para a produção. Caso fosse possível sua implantação, a grande melhoria para o setor de montagem das refeições seria a possibilidade de realizar o processo por clínicas, o que será mais bem explicado mais a frente.

### 5.3.2 Novas células

A partir da solução de curto prazo formulada anteriormente, esta solução se aprofunda mais sobre a questão do arranjo físico e gera um layout mais adequado às conclusões deste trabalho e mais próximo das características das células.

Os carrinhos utilizados para montagem das refeições deverão ser substituídos por bancadas que consigam armazenar mais tipos de alimentos e que sejam mais adequadas ao processo de porcionamento e montagem das refeições.

As figuras abaixo representam exemplo de bancadas que poderiam ser utilizadas. Essas são opções adequadas para restaurantes do tipo *self-service*, então provavelmente existam opções mais adequadas para hospitais.



Figura 5.5 - Exemplo de bancada para alocação dos alimentos. Fonte: <<http://www.industrinox.com.br/>>.



Figura 5.6 - Exemplo de bancada para alocação dos alimentos. Fonte: <<http://www.industrinox.com.br/>>.

A utilização dessas bancadas soluciona outro problema relacionado aos carrinhos atuais: a questão da profundidade dos compartimentos, uma vez que para porcionar os alimentos quando as panelas estão no fim, as copeiras necessitam realizar muito esforço. Como nesses casos, os compartimentos são menos profundos e mais largos, a tarefa de servir os alimentos fica facilitada.

Além disso, com a utilização das bancadas, é possível montar uma iluminação muito mais focada no processo, já que se pode instalar luminárias na própria bancada.

Deveriam ser utilizadas bancadas com 16 compartimentos (ou duas de 8) para às células Sal e Hipo e bancadas com 6 compartimentos para a célula Sopa. No entanto, se possível, esse números deveriam ser arredondados para 20 e 10, respectivamente, de forma a absorver opções que possam existir em alguns dias ou mudanças futuras.

O novo layout com essas bancadas pode ser observado abaixo.

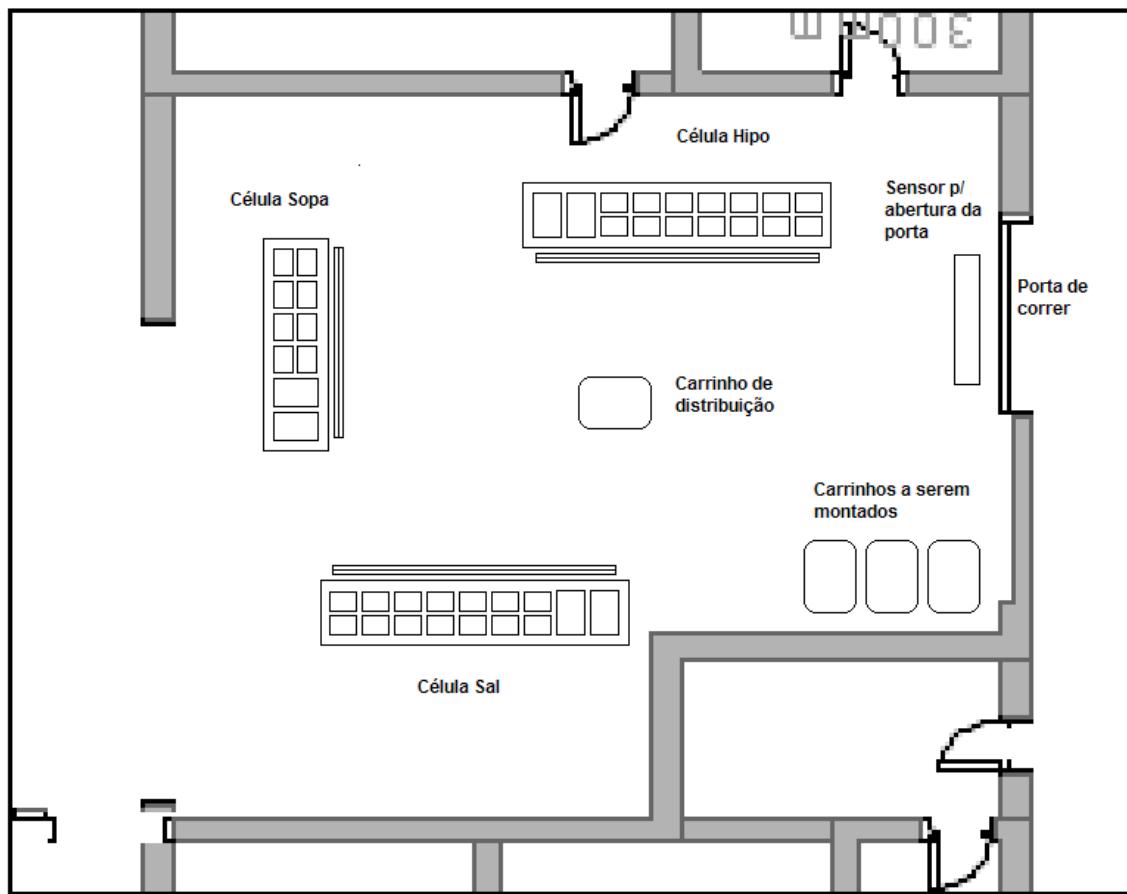


Figura 5.7 - Proposta de layout para implantação no longo prazo. Elaborado pelo autor, 2008.

Pode-se perceber que não há a utilização da esteira nesse caso, uma vez que ela não se faz mais necessária. Aliado à implantação do software de previsão, que possibilita a montagem das refeições por clínicas e não mais por dietas, esse novo layout permite que o carrinho de distribuição seja colocado ao centro e seja montado com todos os tipos de dietas que necessita. Neste caso, não há mais necessidade de alocação de copeiras para inserção das refeições nos carrinhos, sendo que a própria copeira que a montou já insere no carrinho, que está posicionado bem próximo.

É necessário lembrar que, nesse caso, não haverá mais a figura da validadora e, portanto, é necessário ainda mais atenção por parte das copeiras para evitar a necessidade de correções futuras.

Para maior eficiência desse modelo, seria interessante alocar outros colaboradores que não as copeiras para realizar o porcionamento nas células, pois dessa forma, assim que o carrinho de uma clínica estiver pronto, a copeira responsável por essa clínica pode já sair para fazer a distribuição das refeições. Nesse caso, seria interessante criar uma hierarquia de prioridades entre as clínicas para montar uma escala de montagem das refeições. Outra característica interessante dessa solução é a diminuição do tempo de montagem de cada clínica (uma vez que o processo para cada uma delas será muito menor que o processo total realizado hoje), o que liberaria as copeiras para outras atividades.

### 5.3.3 Porta automática

Em complemento à solução formulada anteriormente, e de forma a solucionar a questão de deixar a porta aberta, e por conta de nesse novo processo os carrinhos não saírem juntos, uma solução importante seria instalar um sistema automático na porta de saída para o corredor.

Seria necessário instalar algum sensor, de preferência no piso, para que fosse acionado pela copeira e a porta se abrisse. Para fechá-la, há duas opções: células fotoelétricas diriam quando a copeira já tiver saído do SND ou, de forma mais segura, haver outro sensor do lado de fora, nesse caso para ser acionado com a mão para evitar que uma pessoa passando fechasse a porta sem querer.

## 6 Conclusões

A principal conclusão a se pode chegar com este trabalho é a importância da utilização de aspectos ergonômicos para o projeto de qualquer organização. A metodologia da ação ergonômica e seus principais fundamentos se encaixam perfeitamente no estudo e no planejamento de arranjo físico para um novo projeto de espaço de trabalho ou para a reconcepção de um ambiente já existente.

Um projeto que não considere aspectos ergonômicos básicos está fadado a gerar problemas para seus funcionários, à diminuição da produtividade, à obsolescência dos sistemas e à inevitável reestruturação futura para adequação.

Vale ressaltar que o estudo do arranjo físico, considerando aspectos ergonômicos, deve ser realizado freqüentemente em qualquer organização, primeiro porque dificilmente é possível atingir um arranjo físico ótimo e segundo porque as pessoas, os processos e os sistemas sofrem mudanças constantemente.

É triste perceber que o Hospital Universitário da USP, localizado na Cidade Universitária, uma dos principais centros de ensino da América Latina, apresente problemas tão sérios, mas que ao mesmo tempo poderiam não existir se o planejamento no momento de sua construção fosse maior e melhor. Ou então que poderiam ser resolvidos com soluções simples, mas que provavelmente não são colocadas em prática por conta da burocracia associada a qualquer instituição pública, ou por conta da falta de incentivo para a realização de estudos dentro da própria Universidade.

Pode-se dizer que o presente trabalho atingiu seu objetivo que era analisar o processo de montagem das refeições no SND e propor melhorias que pudessem adequar o sistema ao que seria adequado para o processo ali desenvolvido. Espera-se que as soluções aqui apresentadas sejam colocadas em prática de forma a atingir ganhos de produtividade e diminuição dos altos índices de absenteísmo e afastamentos que o SND apresenta.

O trabalho também foi importante para a formação do engenheiro, uma vez que contribuiu para a visão global de diversos assuntos abordados durante a faculdade, mas que não pareciam ter muita ligação. A conclusão sobre a conexão entre a Ergonomia e o projeto do Arranjo Físico se mostrou tão importante e não parecia ser tão clara durante todos os anos de faculdade.

Por fim, por conta de o trabalho fazer parte de um projeto maior, espera-se que os estudos continuem e que novas melhorias sejam propostas para o HU-USP como um todo, de forma a solucionar tantos problemas que podem ser encontrados em uma instituição tão importante para a sociedade e que não são coerentes com seu status.

## 7 Referências bibliográficas

- FALZON, Pierre (E.). **Ergonomia**. Tradução de Laerte Idal Sznelwar (Coord.). São Paulo: Blucher, 2007.
- GUÉRIN, François et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. Tradução de Giliane M. J. Ingratta e Marcos Maffei. São Paulo: USP, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Produção, 2008.
- MONTEDO, Uiara Bandineli et al. **Análise ergonômica do trabalho no setor de nutrição e dietética**. São Paulo: USP, 2008. 112 pág. Projeto de cooperação – Fundação Carlos Alberto Vanzolini e Hospital Universitário, Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, USP, 2008.
- SILVESTRO, Rhian. Positioning services along the volume-variety diagonal: The contingencies of service design, control and improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v.19, n.4, p. 399-421, 1999.
- NAKAHARA, D., **Análise ergonômica do trabalho de distribuição de refeições no HU-USP**. 2008. 132 p. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- VALLE, Cyro Eyer do. **Implantação de Indústrias**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. Tradução de Maria Tereza Corrêa de Oliveira e Fábio Alher. São Paulo: Atlas, 2008.
- KINGMAN-BRUNDAGE, J.; George, W.; Bowen, D. Service logic: achieving service system integration. **International Journal of Service Industry Management**, v. 6, n. 4, 1995.
- COSTA, João Henrique Silva, **Análise do trabalho e estudo ergonômico para mudança de arranjo físico**. 2008. 97 p. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

- MONTEIRO, R. Z.; BRUNA, G. C. Projetos para atualização de espaços destinados a serviços profissionais de alimentação. **Caderno de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 4, n. 1, p. 31-46, 2004.
- SOUSA, Anete Araújo de; PROENCA, Rossana Pacheco da Costa. Tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais: recomendações para qualificação do atendimento nas unidades de alimentação e nutrição hospitalares. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 4, pp. 425-436, dez. 2004.

## 8 Anexos

### 8.1 Anexo A

A infra-estrutura do HU-USP:

258 leitos	- Capacidade Instalada
258 leitos	- Capacidade Ocupacional
09 salas	- Centro Cirúrgico
04 salas	- Centro Obstétrico
14 leitos	- Unidade de Terapia Intensiva Adultos
06 leitos	- Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
05 leitos	- Unidade de Terapia Intensiva Neonatológica
07 leitos	- Recuperação Pós-Anestésica
57 consultórios	- Atendimento Ambulatorial
13 consultórios	- Pronto Atendimento
05 consultórios	- Triagem
11 leitos	- Observação Adultos
12 leitos	- Observação Pediatria
02 leitos	- Observação Obstetrícia
01 sala	- Reanimação Cardiorrespiratória
5	- Anfiteatros
17	- Salas de Aula

Os departamentos existentes no HU-USP estão listados abaixo:

<b>Depto. Médico</b>	<b>Depto. de Enfermagem</b>	
• Clínica Médica	• Div. Clínica Médica	
• Clínica Cirúrgica	• Div. Clínica Cirúrgica	<b>Farmácia</b>
• Clínica Pediátrica	• Div. Materno Infantil	
• Clínica Obstétrica	• Div. Pacientes Externos	<b>Nutrição e Dietética</b>
• Ginecológica	• Educação Continuada	
• Dermatologia		<b>Terapia Ocupacional</b>
• Neurologia		
• Anestesia	<b>Aux. Diagnósticos</b>	<b>Fonoaudiologia</b>
• Oftalmologia	• Anatomia Patológica	
• Ortopedia	• Endoscopia	<b>Psiquiatria</b>
• Odontologia	• Imageologia	
• Otorrinolaringologia	• Patologia Clínica	<b>Fisioterapia</b>
• Psiquiatria	• Métodos Gráficos	
• PAD		<b>Serviço Social</b>
• GRAPPAC		

Capacidade máxima de cada clínica no HU-USP:

- Clínica Médica: 43 pacientes
- Clínica obstétrica: 45 pacientes
- Clínica cirúrgica: 38 pacientes (há vários leitos bloqueados em virtude da reforma)
- Clínica pediátrica: 36 pacientes
- UTI adulto: 10 pacientes
- Clínica Semi-Intensiva adulto: 11 pacientes
- UTI Neonatal: 6 pacientes
- UTI pediátrica: 10 pacientes
- Berçário: 10 pacientes

## 8.2 Anexo B

Layout atual do SND

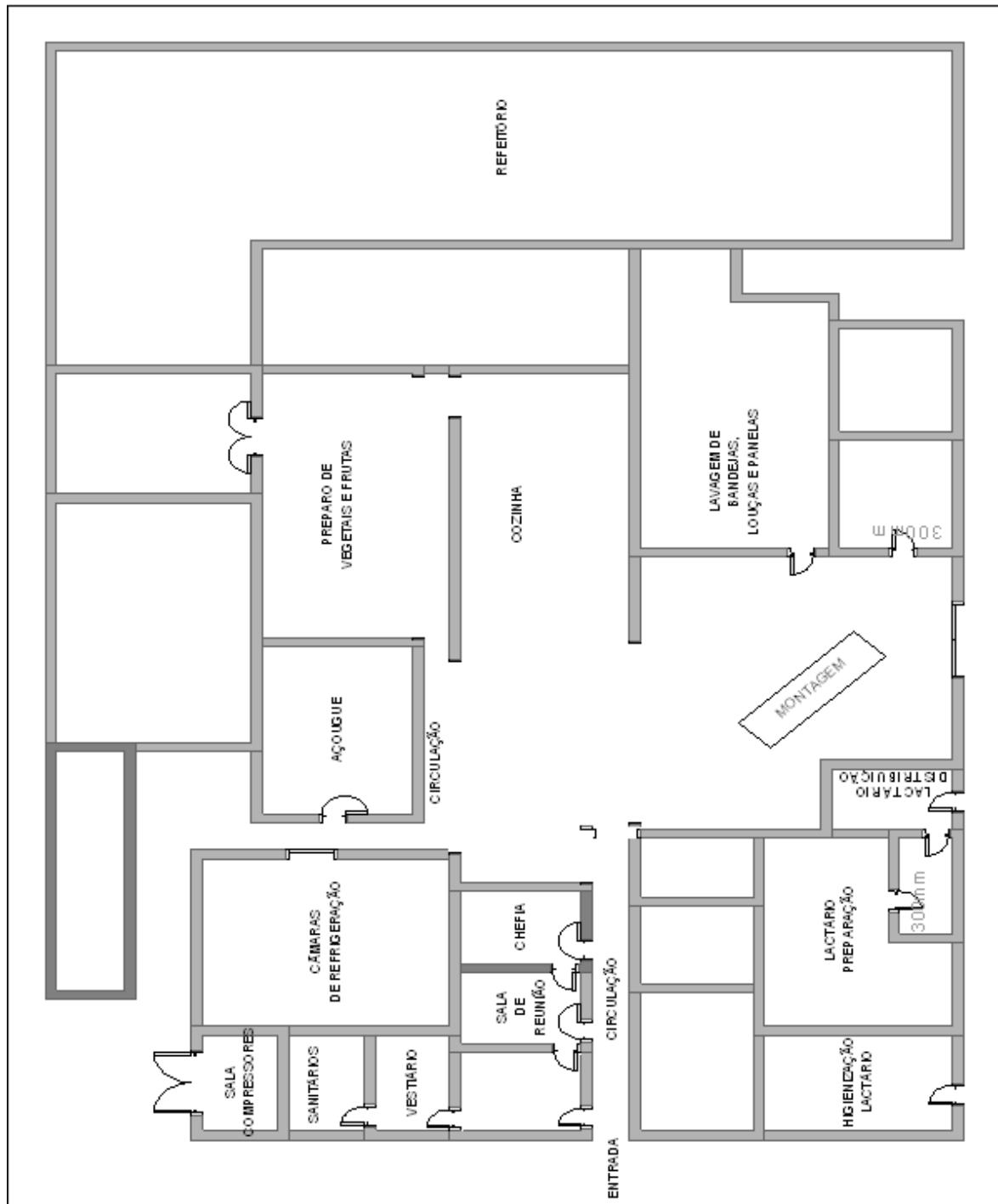


Figura 8.1 - Layout atual do SDN. Fonte: Montedo et al., 2008.

### **8.3 Anexo C**

## **NR 17 - NORMA REGULAMENTADORA 17**

### **ERGONOMIA**

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. (117.001-5 / I1)

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes. (117.002-3 / I2)

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança. (117.003-1 / I1)

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de

forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.004-0 / 11)

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.005-8 / 11)

### 17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (117.006-6 / I1)

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; (117.007-4 / I2)

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; (117.008-2 / I2)

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (117.009-0 / I2)

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (117.010-4 / I2)

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; (117.011-2 / I1)

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; (117.012-0 / I1)

c) borda frontal arredondada; (117.013-9 / I1)

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (117.014-7 / II)

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. (117.015-5 / I1)

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (117.016-3 / I2)

#### 17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (117.017-1 / I1)

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (117.018-0 / I1)

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (117.019-8 / I2)

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (117.020-1 / I2)

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (117.021-0 / I2)

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (117.022-8 / I2)

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

#### 17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO; (117.023-6 / I2)
- b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados); (117.024-4 / I2)
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s; (117.025-2 / I2)
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento. (117.026-0 / I2)

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de luminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO. (117.027-9 / I2)

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. (117.028-7 / I2)

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

## 17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) as normas de produção;
- b) o modo operatório;

- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo; e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores; (117.029-5 / I3)
- b) devem ser incluídas pausas para descanso; (117.030-9 / I3)
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento. (117.031-7 / I3)

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie; (117.032-5)
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8 (oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado; (117.033-3 / I3)
- c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual; (117.034-1 / I3)
- d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho; (117.035-0 / I3)
- e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente. (117.036-8 / I3)

## 8.4 Anexo D

### Algoritmo DCA

Passo 1 – Calcular o “NT” de cada linha e coluna, somando os valores das células centrais

Matriz de Incidência		Dieta										NT
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	
Alimentos	Arroz Geral com sal	1		1		1						3
	Arroz Geral sem sal		1		1		1					3
	Arroz Pastoso com sal							1				1
	Arroz Pastoso sem sal								1			1
	Feijão Geral com sal	1										1
	Feijão Geral sem sal		1									1
	Caldo de Feijão com sal			1	1	1						3
	Caldo de Feijão sem sal				1		1		1			3
	Carne Iscada com sal	1										1
	Carne Iscada sem sal		1									1
	Carne Picada com sal	1										1
	Carne Picada sem sal		1									1
	Carne Branda com sal			1								1
	Carne Branda sem sal				1							1
	Carne Desfiada com sal					1						1
	Carne Desfiada sem sal						1					1
	Carne Moída com sal					1						1
	Carne Moída sem sal						1					1
	Carne Líquida com sal							1				1
	Carne Líquida sem sal								1			1
	Legume Geral com sal	1		1								2
	Legume Geral sem sal		1		1							2
	Legume Purê com sal					1	1					2
	Legume Purê sem sal						1	1				2
	Sopa Batida com sal								1			1
	Sopa Batida sem sal									1		1
	Sopa Grossa com sal									1		1
	Sopa Grossa sem sal									1		1
	Sopa Coada com sal										1	1
	Sopa coada sem sal										1	1
	NT	5	5	4	4	5	5	4	4	2	2	1

Passo 2 – Ordenar as colunas de forma decrescente e as linhas de forma crescente pelos NTs

Matriz de Incidência		Dietas												
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal	NT
Alimentos	Arroz Pastoso com sal							1						1
	Arroz Pastoso sem sal								1					1
	Feijão Geral com sal	1												1
	Feijão Geral sem sal		1											1
	Carne Iscada com sal	1												1
	Carne Iscada sem sal		1											1
	Carne Picada com sal	1												1
	Carne Picada sem sal		1											1
	Carne Branda com sal				1									1
	Carne Branda sem sal						1							1
	Carne Desfiada com sal			1										1
	Carne Desfiada sem sal				1									1
	Carne Moída com sal			1										1
	Carne Moída sem sal				1									1
	Carne Líquida com sal						1							1
	Carne Líquida sem sal							1						1
	Sopa Batida com sal								1					1
	Sopa Batida sem sal									1				1
	Sopa Grossa com sal									1				1
	Sopa Grossa sem sal										1			1
	Sopa Coada com sal										1			1
	Sopa coada sem sal											1		1
	Legume Geral com sal	1				1								2
	Legume Geral sem sal		1				1							2
	Legume Purê com sal			1				1						2
	Legume Purê sem sal				1				1					2
	Arroz Geral com sal	1		1		1								3
	Arroz Geral sem sal		1		1		1							3
	Caldo de Feijão com sal			1		1		1						3
	Caldo de Feijão sem sal				1		1		1					3
	NT	5	5	5	5	4	4	4	4	2	2	1	1	

Passo 3 - Iniciando pela primeira coluna da matriz, puxar todas as linhas com 1 na primeira coluna para o topo, formando um bloco. Continuar procedimento análogo com as demais linhas para gerar 1s blocados e mover cada novo bloco formado para baixo do bloco anterior, até não sobrar linha livre. Se a matriz obtida no passo 2 e a matriz anterior forem a mesma, parar. Senão, seguir para o passo 4.

Matriz de Incidência	Dieta											
	Dieta geral - C/ sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal
Feijão Geral com sal	1											NT
Carne Iscada com sal	1											1
Carne Picada com sal	1											1
Legume Geral com sal	1			1								2
Arroz Geral com sal	1	1		1								3
Feijão Geral sem sal		1										1
Carne Iscada sem sal		1										1
Carne Picada sem sal		1										1
Legume Geral sem sal		1			1							2
Arroz Geral sem sal		1		1	1							3
Carne Desfiada com sal			1									1
Carne Moída com sal			1									1
Legume Purê com sal			1				1					2
Caldo de Feijão com sal			1		1		1					3
Carne Desfiada sem sal				1								1
Carne Moída sem sal				1								1
Legume Purê sem sal				1			1					2
Caldo de Feijão sem sal				1		1	1					3
Carne Branda com sal					1							1
Carne Branda sem sal						1						1
Arroz Pastoso com sal							1					1
Carne Líquida com sal							1					1
Arroz Pastoso sem sal								1				1
Carne Líquida sem sal								1				1
Sopa Batida com sal									1			1
Sopa Grossa com sal									1			1
Sopa Batida sem sal										1		1
Sopa Grossa sem sal										1		1
Sopa Coada com sal											1	1
Sopa coada sem sal											1	1
NT	5	5	5	5	4	4	4	4	2	2	1	1

Passo 4 - Iniciando pela primeira linha da matriz e puxe todas as colunas com 1 na primeira linha para a esquerda formando um bloco. Continuar procedimento análogo com as colunas seguintes para gerar 1s blocados até não sobrar coluna livre. Se a matriz obtida no passo 4 e a matriz anterior forem a mesma, parar. Senão, seguir para o passo 3 novamente.

Matriz de Incidência		Dieta												
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal	NT
Alimentos	Feijão Geral com sal	1												1
	Carne Iscada com sal	1												1
	Carne Picada com sal	1												1
	Legume Geral com sal	1	1											2
	Arroz Geral com sal	1	1	1										3
	Feijão Geral sem sal				1									1
	Carne Iscada sem sal					1								1
	Carne Picada sem sal					1								1
	Legume Geral sem sal					1	1							2
	Arroz Geral sem sal					1	1	1						3
	Carne Desfiada com sal					1								1
	Carne Moída com sal					1								1
	Legume Purê com sal					1			1					2
	Caldo de Feijão com sal		1	1					1					3
	Carne Desfiada sem sal							1						1
	Carne Moída sem sal							1						1
	Legume Purê sem sal							1		1				2
	Caldo de Feijão sem sal						1	1		1				3
	Carne Branda com sal		1											1
	Carne Branda sem sal						1							1
	Arroz Pastoso com sal								1					1
	Carne Líquida com sal								1					1
	Arroz Pastoso sem sal									1				1
	Carne Líquida sem sal									1				1
	Sopa Batida com sal										1			1
	Sopa Grossa com sal										1			1
	Sopa Batida sem sal											1		1
	Sopa Grossa sem sal											1		1
	Sopa Coada com sal												1	1
	Sopa coada sem sal												1	1
NT		5	4	5	5	4	5	4	4	2	2	1	1	

Passo 3 – Como a matriz do novo passo 3 não é igual à anterior, seguir para passo 4 novamente.

Matriz de Incidência		Dietas											
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal
Alimentos	Feijão Geral com sal	1											1
	Carne Iscada com sal	1											1
	Carne Picada com sal	1											1
	Legume Geral com sal	1	1										2
	Arroz Geral com sal	1	1	1									3
	Caldo de Feijão com sal		1	1				1					3
	Carne Branda com sal		1										1
	Carne Desfiada com sal			1									1
	Carne Moída com sal			1									1
	Legume Purê com sal			1				1					2
	Feijão Geral sem sal				1								1
	Carne Iscada sem sal				1								1
	Carne Picada sem sal				1								1
	Legume Geral sem sal				1	1							2
	Arroz Geral sem sal				1	1	1						3
	Caldo de Feijão sem sal					1	1		1				3
	Carne Branda sem sal					1							1
	Carne Desfiada sem sal						1						1
	Carne Moída sem sal						1						1
	Legume Purê sem sal						1		1				2
	Arroz Pastoso com sal							1					1
	Carne Líquida com sal							1					1
	Arroz Pastoso sem sal								1				1
	Carne Líquida sem sal								1				1
	Sopa Batida com sal									1			1
	Sopa Grossa com sal									1			1
	Sopa Batida sem sal										1		1
	Sopa Grossa sem sal										1		1
	Sopa Coada com sal											1	1
	Sopa coada sem sal											1	1
NT		5	4	5	5	4	5	4	4	2	2	1	1

## Passo 4 –

Alimentos	Matriz de Incidência		Dietas										NT	
			Dieta geral - C/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal
Feijão Geral com sal	1													1
Carne Iscada com sal	1													1
Carne Picada com sal	1													1
Legume Geral com sal	1	1												2
Arroz Geral com sal	1	1	1											3
Caldo de Feijão com sal	1	1	1											3
Carne Branda com sal		1												1
Carne Desfiada com sal			1											1
Carne Moída com sal			1											1
Legume Purê com sal			1	1										2
Feijão Geral sem sal					1									1
Carne Iscada sem sal					1									1
Carne Picada sem sal					1									1
Legume Geral sem sal					1	1								2
Arroz Geral sem sal					1	1	1							3
Caldo de Feijão sem sal						1	1	1						3
Carne Branda sem sal						1								1
Carne Desfiada sem sal							1							1
Carne Moída sem sal							1							1
Legume Purê sem sal							1	1						2
Arroz Pastoso com sal					1									1
Carne Líquida com sal					1									1
Arroz Pastoso sem sal								1						1
Carne Líquida sem sal								1						1
Sopa Batida com sal									1					1
Sopa Grossa com sal									1					1
Sopa Batida sem sal										1				1
Sopa Grossa sem sal										1				1
Sopa Coada com sal											1			1
Sopa coada sem sal											1			1
NT	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	2	2	1	1

## Passo 3 –

Matriz de Incidência		Dieta													
		Dieta geral - C/ sal	Dieta Branda - C/ sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dietas			Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - S/ sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal
Alimentos	Feijão Geral com sal	1													1
	Carne Iscada com sal	1													1
	Carne Picada com sal	1													1
	Legume Geral com sal	1	1												2
	Arroz Geral com sal	1	1	1											3
	Caldo de Feijão com sal		1	1	1										3
	Carne Branda com sal		1												1
	Carne Desfiada com sal			1											1
	Carne Moída com sal			1											1
	Legume Purê com sal			1	1										2
	Arroz Pastoso com sal				1										1
	Carne Líquida com sal				1										1
	Feijão Geral sem sal					1									1
	Carne Iscada sem sal					1									1
	Carne Picada sem sal					1									1
	Legume Geral sem sal					1	1								2
	Arroz Geral sem sal					1	1	1							3
	Caldo de Feijão sem sal						1	1	1						3
	Carne Branda sem sal						1								1
	Carne Desfiada sem sal							1							1
	Carne Moída sem sal							1							1
	Legume Purê sem sal							1	1						2
	Arroz Pastoso sem sal								1						1
	Carne Líquida sem sal								1						1
	Sopa Batida com sal									1					1
	Sopa Grossa com sal									1					1
	Sopa Batida sem sal										1				1
	Sopa Grossa sem sal										1				1
	Sopa Coada com sal											1			1
	Sopa coada sem sal												1		1
	NT	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	2	2	1	1

Passo 4 – Como a matriz deste passo é igual a do passo anterior, parar

Matriz de Incidência		Dietas												NT
		Dieta geral - C/ Sal	Dieta Branda - C/ Sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - C/ Sal	Dieta Pastosa - C/ Sal	Dieta Geral - S/ sal	Dieta Branda - S/ Sal	Dieta Pastosa - arroz da geral - S/ Sal	Dieta Pastosa - S/ Sal	Dieta Leve - C/ Sal	Dieta Leve - S/ Sal	Dieta Líquida - C/ Sal	Dieta Líquida - S/ Sal	
Alimentos	Feijão Geral com sal	1												1
	Carne Iscada com sal	1												1
	Carne Picada com sal	1												1
	Legume Geral com sal	1	1											2
	Arroz Geral com sal	1	1	1										3
	Caldo de Feijão com sal		1	1	1									3
	Carne Branda com sal		1											1
	Carne Desfiada com sal			1										1
	Carne Moída com sal			1										1
	Legume Purê com sal			1	1									2
	Arroz Pastoso com sal				1									1
	Carne Líquida com sal				1									1
	Feijão Geral sem sal					1								1
	Carne Iscada sem sal					1								1
	Carne Picada sem sal					1								1
	Legume Geral sem sal					1	1							2
	Arroz Geral sem sal					1	1	1						3
	Caldo de Feijão sem sal						1	1	1					3
	Carne Branda sem sal						1							1
	Carne Desfiada sem sal							1						1
	Carne Moída sem sal							1						1
	Legume Purê sem sal							1	1					2
	Arroz Pastoso sem sal								1					1
	Carne Líquida sem sal								1					1
	Sopa Batida com sal									1				1
	Sopa Grossa com sal									1				1
	Sopa Batida sem sal										1			1
	Sopa Grossa sem sal										1			1
	Sopa Coada com sal											1		1
	Sopa coada sem sal												1	1
	NT	5	4	5	4	5	4	5	4	2	2	1	1	

Tabela 8.1 - Solução final do algoritmo DCA mostrando a matriz de incidência diagonalizada.

Elaborado pelo autor.

## 8.5 Anexo E

### Questionário básico para entrevistas

Data 06/05/2010

Nome:

Tempo:

1. Acha que o processo atual de montagem das refeições dos pacientes do HU é eficiente? Por quê?
  
  
  
  
  
2. Foi observado que cada uma das copeiras faz uma atividade específica durante a montagem das refeições. Qual é a sua?
  
  
  
  
  
3. Há algum revezamento? Em que termos? De quanto em quanto tempo?
  
  
  
  
  
4. Acredita que poderia desempenhar atividades diferentes da que executa hoje? Conseguiria realizar todas elas?
  
  
  
  
  
5. Considera algum tipo de refeição mais difícil de ser montado do que os outros? Por quê?
  
  
  
  
  
6. Qual você considera ser o principal problema do setor de montagem? É também o que necessita de solução mais urgente?
  
  
  
  
  
7. O que acha da esteira utilizada na montagem? Ela auxilia ou atrapalha? Já chegou a imaginar outras possibilidades para a montagem? Quais?
  
  
  
  
  
8. Como faz quando precisa dimensionar uma porção menor por exigência da dieta do paciente? Acha que esse processo é o ideal? Por quê?
  
  
  
  
  
9. Atualmente quanto tempo leva para finalizar o processo de montagem das refeições? Acha bom ou demorado? Gostaria de ter mais tempo para montagem?
  
  
  
  
  
10. O que considera mais importante: realizar uma montagem rápida ou livre de erros? Por quê?

11. Ocorrem erros que precisam ser corrigidos durante a execução? Pode citar alguns? Qual você considera ser o pior deles? Como costumam solucioná-lo?
12. O que ocorre quando algum fato inesperado acontecesse? Conseguem resolver sozinhas ou em geral precisam de ajuda de alguma superiora? Por que necessitam dessa ajuda?

Se precisarem de ajuda:

13. Gostaria de realizar um trabalho com mais autonomia, ou seja, em que tivesse maior poder de decisão caso alguma coisa fora do comum acontecesse? Acha que isso é importante?

## 8.6 Anexo F

Formulário para solicitação de visita técnica ao HCFMUSP



Anexo 1

<b>SOLICITAÇÃO DE VISITA TÉCNICA (PESSOA FÍSICA) nº _____ / ano 20_____</b>	
Nome do Instituto /Unidade Administrativa:	
<b>DADOS PESSOAIS:</b>	
NOME: <u>GABRIEL REIFF CASSANO</u>	Data de Nasc.: <u>01/07/1986</u>
Profissão: <u>ESTUDANTE</u>	Nº do Conselho Profissional: _____
RG: <u>35 472 985 - 8</u>	CIC: <u>337 472 738 - 74</u>
Endereço: <u>RUA HADDOCK LOBO</u> nº <u>788</u> Apto <u>53</u>	
Bairro: <u>CERQUEIRA CESAR</u>	CEP: <u>01444000</u> Cidade: <u>SÃO PAULO</u> Estado: <u>SP</u> País <u>Brasil</u>
Telefone: <u>(11) 30824586</u>	Celular: <u>(11) 72447744</u> E-mail: <u>GR.CASSANO@GMAIL.COM</u>
<b>ESCOLARIDADE:</b>	
1. Escola de Formação: <u>ESCOLA POLITÉCNICA DA USP</u>	
Nome do Curso: <u>ENG. DE PRODUÇÃO</u>	Ano de inicio: <u>2005</u> Ano de término <u>2010</u>
2. Cursos de Especialização:	
Escola: _____	Mês/Ano de início _____ Mês/Ano de término _____
<b>LOCAL DE INTERESSE:</b>	
Área: <u>DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO</u>	Período Desejado: <u>09 / 06 / 2010 a 15 / 06 / 2010</u>
Período: Manhã ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tarde ( <input type="checkbox"/> ) Integral ( <input type="checkbox"/> )	
Objetivos: <u>VISUALIZAÇÃO DO PROCESSO DE MONTAGEM DE REFERÊNCIAS PARA ENRICHIMENTO DO REFERENCIAL DO TRABALHO DE FORMATURA, DESENVOLVIDO NO HV-USP</u>	
Data: <u>08/06/2010</u>	<u>Gabriel R. Cassano</u> Assinatura do Solicitante
<b>MANIFESTAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE</b>	
Parecer: não aprovada: ( <input type="checkbox"/> ) Justificativa: _____	aprovada: ( <input checked="" type="checkbox"/> )
Encaminhado para: _____ Data: ____/____/_____ Assinatura e Carimbo do CEP	
<b>MANIFESTAÇÃO ÁREA:</b>	
Parecer: não aprovada: ( <input type="checkbox"/> ) Justificativa: _____	aprovada: ( <input checked="" type="checkbox"/> )
Encaminhado para: _____ Data: ____/____/_____ Assinatura e Carimbo da Área	

## **8.7 Anexo G**

## Quadro para montagem das refeições