



BOAS PRÁTICAS DE PROJETO ERGONÔMICO PARA SALA DE  
PORCIONAMENTO DO LEITE HUMANO ORDENHADO E PASTEURIZADO  
(LHOP) EM CABINE DE SEGURANÇA BIOLÓGICA

María Victoria Cabrera Aguilera

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Rio de Janeiro

Abril de 2011

BOAS PRÁTICAS DE PROJETO ERGONÔMICO PARA SALA DE  
PORCIONAMENTO DO LEITE HUMANO ORDENHADO E PASTEURIZADO  
(LHOP) EM CABINE DE SEGURANÇA BIOLÓGICA

María Victoria Cabrera Aguilera

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA  
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE  
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

---

Prof. Mario Cesar Rodriguez Vidal, D.Sc.

---

Prof. Marcello Silva e Santos, D.Sc.

---

Prof. Claudio Fernando Mahler, D.Sc.

---

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2011

Aguilera, María Victoria Cabrera

Boas Práticas de Projeto Ergonômico para Sala de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado (LHOP) em Cabine de Segurança Biológica/ María Victoria Cabrera Aguilera. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

IX, 75 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Dissertação – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 69-75.

1. Ergonomia. 2. Boas Práticas. 3. Projeto. 4. Sala de Porcionamento. 5. LHOP. I. Vidal, Mario Cesar Rodriguez. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

## AGRADECIMENTOS

São tantas as minhas lembranças das pessoas que fizeram meus dias no Rio de Janeiro mais alegre e proveitoso: professores, amigos, colegas...por isso e muito mais...

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram e me apoiaram incondicionalmente para a elaboração deste trabalho. Em especial...

Aos professores do Laboratório GENTE/COPPE, principalmente ao Prof. Mario Cesar Vidal pela confiança e respeito e ao Prof. Jose Mario Carvão pelas tentativas de me compreender;

Aos colegas do mestrado e doutorado pelo apoio profissional e carinho. Obrigada!

Principalmente, a Bernardo pela paciência e ajuda extra,  
A Daniella C., Daniela F., Moisés, Claudio, e não poderia esquecer de Simone, Sheila e Raphael com quem compartilhei meus “Delírios do Saber”;

Ao pessoal que trabalha no laboratório GENTE/COPPE, Eloísa e Suênia;  
À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar meus estudos no Brasil;

Aos funcionários do IFF, com maior atenção a Daniela.

A toda minha família que me apóia à distância;

A minha irmã Monica que apostou em mim;

A meu pai que me incentiva a cada dia;

As minhas amigas Marina e principalmente a Valeria que me acolheu quando mais precisei.

MUITO OBRIGADA!

Resumo do Projeto de Pesquisa apresentado à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

BOAS PRÁTICAS DE PROJETO ERGONÔMICO PARA SALA DE  
PORCIONAMENTO DO LEITE HUMANO ORDENHADO E PASTEURIZADO  
(LHOP) EM CABINE DE SEGURANÇA BIOLÓGICA

María Victoria Cabrera Aguilera

Abril / 2011

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho possui o objetivo de iniciar uma proposta para formular um Manual de Boas Práticas de Projeto Ergonômico para Salas de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado com Cabine de Segurança Biológica. A partir da análise funcional da atividade existente (situação de referência), identificaram-se diretrizes para projetar a situação futura com a utilização dos métodos de análises observacionais, interacionais e a aplicação de simulações do trabalho futuro. Esta análise resultou na identificação de ações necessárias para projetar uma Sala de Porcionamento e na elaboração de requisitos e diretrizes projetuais que colaborem no processo de projeção da estação de trabalho. A junção dos resultados enceta a formulação do Manual de Boas Práticas de Projeto.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

BEST ERGONOMIC PROJECT PRACTICES FOR THE FRACTIONATION OF  
NURSERED HUMAN MILK AND PASTEURIZED (NHMP) IN BIOLOGICAL  
SAFETY CABINET

María Victoria Cabrera Aguilera

April / 2011

Advisor: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Program: Engenharia de Produção

This paper aims to initiate a proposal to develop a Manual of Best Ergonomic Project Practices (MBPP) for fractionation rooms for the nursered Human Milk and Pasteurized with biological safety cabinet. At first, the regarding analysis of the existing activity (baseline), it was identified the guidelines for proyecting the future situation with the use of the observational and interactional analysis methods, and the application of future work simulations. This analysis resulted in the identification of actions needed to improve a fraction room and in the development of projectives requirements and guidelines to assist in it's planning workstation process. The combination of the results provides basis for the development of a Manual of Best Project Practices.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1 Enunciado da Dissertação.....	02
1.1 Interesse e Motivação do trabalho.....	02
1.2 Relevância.....	03
1.3 Problematização.....	05
1.4 Objetivos.....	06
1.4.1 Objetivo Geral.....	07
1.4.2 Objetivos Específicos.....	07
1.5 Delimitação do Estudo.....	08
1.5.1 Ambiente.....	08
1.5.2 Atividade.....	08
1.6 Referencial Teórico.....	09
1.6.1 Ergonomia.....	09
1.6.2 Desenvolvimento de Projeto.....	11
1.6.3 Ergonomia de Concepção.....	17
1.6.4 Boas Práticas.....	19
1.7 Apresentação da Dissertação.....	21
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
2.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	22
2.1.1 Análise Funcional da Atividade do Operador.....	24
2.1.2 Ação Participativa.....	25
2.1.3 Ação Conversacional e Observacional.....	26
2.2 Análise Documental.....	28
2.3 Análise da Situação de Referência.....	29
2.4 Simulações do trabalho futuro.....	30

<b>CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>32</b>
3.1 Apresentação da Instituição – IFF.....	33
3.2 Análise Macro.....	35
3.2.1 Lactário do IFF.....	37
3.2.2 Objeto de Estudo.....	39
3.3 Instrução da Demanda.....	42
3.4 Demanda Ergonômica.....	42
3.5 Análise da Atividade da Situação de Referência.....	43
3.6 Materiais e Equipamentos Utilizados na Atividade.....	46
3.7 Mobiliário Utilizado na Situação de Referência.....	48
3.8 Simulações.....	50
3.8.1 Simulação 1 – Arranjo Produtivo.....	51
3.8.2 Simulação 2 – Atividade de Porcionamento do LHOP em CSB.....	53
3.8.3 Simulação 3 – Aprimoramento.....	54
3.8.4 Simulação 4 – Validação .....	56
3.9 Manual de Procedimento.....	58
<b>CAPÍTULO 4 ANALISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>60</b>
4.1 Resultados.....	60
4.2 Requisitos e diretrizes projetuais.....	63
<b>CAPÍTULO 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
5.1 Conclusões.....	65
5.2 Reflexão.....	66
5.3 Desdobramentos.....	67
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>



## **GLOSÁRIO**

**LHOP:** Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado

**LHO:** Leite Humano Ordenhado (cru – direto da doadora)

**CSB:** Cabine de Segurança Biológica

**NR:** Norma Regulamentadora

**RDC:** Resolução da Diretoria Colegiada

**IFF:** Instituto Fernandes Figueira

**Enteral:** Alimento, com ingestão controlada de nutrientes, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral.

**Degermante:** Ativo contra todas as formas de bactérias, fungos e vírus – sabão antisséptico.

**Galheteiros:** Bandeja de plástico para organizar por horário do produto final.

## **CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO**

Esta dissertação tem como tema de estudo a Sala de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado (LHOP) no Setor do Lactário do Instituto Fernandes Figueira (IFF), com enfoque no processo produtivo do porcionamento do LHOP em Cabine de Segurança Biológica (CSB). O estudo está relacionado a uma atividade pioneira em âmbito nacional no que se refere à inserção deste equipamento na atividade de porcionamento do Leite, por exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), de acordo com o documento Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos (2008).

A partir da inserção do equipamento (CSB) no fluxo de trabalho, identificou-se a necessidade de elaborar um processo produtivo que incorpore a Cabine no que se refere à manipulação do Leite e de conceber uma nova estação de trabalho que atenda aos novos requisitos presentes no novo processo.

A Ergonomia, disciplina que preconiza a compreensão do trabalho antes de transformá-lo, embasou todo o desenvolvimento desta dissertação na Análise Ergonômica do Trabalho, com seus princípios e métodos, e na Ergonomia de Concepção, com o desenvolvimento do projeto da nova sala.

O projeto de novas situações de trabalho deve considerar diversos aspectos durante sua prática, entre eles, os seus usuários que lidam com a realidade laboral no seu dia a dia, a variabilidade dos objetos de trabalho na execução da atividade e os modos operacionais que asseguram o funcionamento e o parâmetro de trabalho.

A prática da análise da situação de referência, da análise funcional da operadora e de simulações do trabalho futuro, possibilita meios de visualização e compreensão da realidade laboral, das variabilidades e das necessidades na execução da atividade, o que permite reconhecer situações que podem ser aprimoradas e identificar requisitos projetuais para a criação do novo posto de trabalho.

A assimilação de todas essas fases e métodos acima gera conhecimentos específicos e necessários para a formulação de um Manual de Procedimento e de Orientações de Projeto.

O Manual determina os estágios do procedimento do Porcionamento do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB).

Orientações de Projeto estabelecem diretrizes e ações de Boas Práticas para projetar uma Sala de Porcionamento do LHOP.

### **1.1 Interesse e Motivação do trabalho**

A motivação ocorreu a partir do convite da equipe de ergonomia do Núcleo de Saúde do Trabalhador da FIOCRUZ para participar do projeto de estação de trabalho no Setor do Lactário do Instituto Fernandes Figueira (IFF).

Durante o desencadeamento do trabalho, foi muito revigorante o fato de trabalhar com um grupo de profissionais seriamente comprometidos com suas atividades e com o projeto, o que permitiu um maior envolvimento com a equipe em todas as etapas do desenvolvimento do estudo e fixou mais ainda a seriedade do trabalho.

O grande estímulo para a realização desta dissertação é o resultado do trabalho que contribuirá para a implementação de uma nova estação de trabalho no Setor do Lactário do IFF, centro científico que realiza atividades de pesquisa e desempenha um papel muito importante no sistema de saúde pública do país e de America Latina. Esta estação de trabalho é parte da cadeia produtiva do LHOP, que compreende da doação de mães até a chegada do LHOP a pacientes neonatais.

Além disso, o conteúdo da dissertação pode vir a se converter num Manual de Boas Práticas de Projeto que servirá, possivelmente, como referência para ser replicado em outros hospitais que desenvolvem a atividade de porcionamento do LHOP.

Com a elaboração desta dissertação, pretende-se aprimorar os conhecimentos da área de Design no desenvolvimento de produto relacionado à abordagem da ergonomia em concepção de situações de trabalho.

### **1.2 Relevância**

A literatura é quase unânime em recomendar o Leite Materno como alimento de sobrevivência e garantia da qualidade de vida dos recém-nascidos prematuros,

incluindo os de muito baixo peso (GIUGLIANI, 2002). O Leite Materno é o melhor e mais completo alimento para garantir o crescimento e desenvolvimento saudável do bebê já que possui nutrientes e componentes capazes de proteger a criança de diversas doenças (RBBLH, 2010).

O Ministério da Saúde – MS recomenda que o recém-nascido de baixo peso seja alimentado com o leite de sua própria mãe ou, com LHOP (BRASIL, 1994). O Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado nos Bancos de Leite Humano é prioridade para lactantes prematuros e para recém-nascidos de baixo peso que não sugam ou que apresentem quadro infeccioso, deficiência imunológica, diarreia protraída, alergia à proteína heteróloga, estando a distribuição direcionada também para gemelares e lactantes sadios maiores de dois meses ou ainda para casos excepcionais, justificados pela decisão médica (BRASIL, 1988).

Deste modo, torna-se indispensável que as unidades de assistência ao paciente neonatal disponham de Leite Humano em quantidade adequada à demanda e com qualidade assegurada para o atendimento aos lactantes que, por razões clinicamente comprovadas, estejam impossibilitados de receber o leite de suas próprias mães, e que sejam adotadas técnicas adequadas de manipulação ao longo do processamento (ALMEIDA & NOVAK *apud* FONSECA b, 2003). Uma vez que a composição do Leite Humano exposto ao meio ambiente, além das condições determinadas pela saúde da lactante, é susceptível à veiculação de agentes contaminantes secundários, principalmente biológicos, provenientes da manipulação e do contato do produto com outras superfícies. ROSA *et al.* (1990), indicam que, além dos contaminantes, a qualidade do produto está sujeita a influências de outros fatores, tais como: tipo de fluxo operacional, características da estrutura física local, saúde do manipulador, condições de funcionamento dos equipamentos de conservação do leite humano e tipos de utensílios para acondicionamento do produto.

O Instituto Fernandes Figueira é reconhecido como Centro de Referência Nacional e abriga em suas instalações a primeira unidade em funcionamento de Banco de Leite Humano (BLH) do Brasil, que serviu com modelo para as demais instituições interessadas nesse tipo de atividade (ALMEIDA, 1999). Abriga também, a primeira Sala de Porcionamento do LHOP em Cabine de Segurança Biológica no setor do Lactário.

O Lactário é responsável pelo porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado proveniente do BLH, pela manipulação das fórmulas infantis e enterais, e pela distribuição destes para as crianças que se encontram internadas nas enfermarias de pediatria e no berçário. Segundo ALMEIDA (1999), o Lactário é “um local onde se encontrará sempre leite rigorosamente selecionado e manipulado com escrúpulo que dirige as vistas de modo simultâneo para setores diferentes e espalha benefícios em várias direções”.

A necessidade de se dispor de Leite Humano em quantidades grandes que permitissem o atendimento nas situações emergenciais transformou-se em um fato concreto, capaz de justificar a implantação de um BLH e, conseqüentemente de um Lactário (ALMEIDA, 1999).

O BLH-IFF / FIOCRUZ atualmente coordena através da Rede Nacional de Bancos de Leite (RNBL) 199 hospitais espalhados pelo Brasil.

Segundo dados estatísticos da RNBLH (Quadro 1), no período de 2009 a 2010, foram distribuídos 244.696 litros de Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado, com qualidade certificada, a 287.900 recém-nascidos internados nas unidades de terapia neonatal intensiva, implicando quase 300.000 mães doadoras.

Quadro 1: Dados estatísticos da RNBLH no período de 2009-2010

<b>Total Brasil</b>	<b>Leite Coletado</b>	<b>Leite Distribuído</b>	<b>Nº Doadoras</b>	<b>Nº Receptores</b>
<b>Ano 2010</b>	152.813,2	118.723,8	145.630	138.586
<b>Ano 2009</b>	162.899,0	125.972,3	154.359	149.314
<b>TOTAL</b>	315.712	244.696	299.989	287.900

Diante desses dados, podem-se observar o impacto, em âmbito nacional da RNBLH, sobre a Saúde Pública no País, e a relevância deste estudo no que se refere a projetar uma Sala de Porcionamento do LHOP, uma vez que o projeto desta sala trará melhores condições de trabalho, aprimorando os aspectos de segurança, conforto,

saúde do trabalhador e, conseqüentemente, maior confiabilidade na qualidade do produto final até chegar às crianças que necessitam do LHOP.

Segundo SLACK *et al.* (2007), a qualidade de um produto ou serviço reduz custos (custos humanos – criança ingerir leite contaminado); quanto menos erros em cada microoperação ou unidade de produção, menos tempo será necessário para a correção e, conseqüentemente, menos confusão e irritação para todos os envolvidos. O autor aponta também que a qualidade aumenta a confiabilidade uma vez que envolve um aspecto externo que lida com a satisfação do consumidor (crianças neonatais) e um aspecto interno que lida com a estabilidade e a eficiência da produção.

A partir desta constatação, o resultado desta dissertação poderá servir também como referência para hospitais que realizem a atividade de porcionamento do LHOP.

### **1.3 Problematização**

A inserção da Cabine de Segurança Biológica no Processo Produtivo de Porcionamento do Leite trouxe diversas problemáticas para a nova situação de trabalho, uma delas impõe a necessidade de realizar-se um estudo ergonômico objetivando a compreensão da atividade a fim de transformá-la de acordo com as suas exigências.

No desenvolvimento do estudo, após uma análise global e funcional, observaram-se diversas desconformidades projetuais relacionadas à configuração da sala e ao mobiliário utilizado durante a atividade de trabalho. Outras desconformidades estão relacionadas à organização do trabalho no que se refere ao fluxo no processo produtivo e na necessidade de capacitar os funcionários que desenvolvem a atividade de porcionamento do LHOP.

Contudo, o porcionamento do LHOP em Cabine de Segurança Biológica, por ser uma atividade pioneira nos hospitais brasileiros que manipulam esse Leite, exige a formulação de documentos ou manuais que possam orientar o projetista e a sua equipe no que se refere a indicar possíveis soluções projetuais que auxiliem no desenvolvimento de projetos e que atendam às necessidades da atividade e do operador.

A proposta de formular um manual de boas práticas de projeto, resultado desta dissertação, pode auxiliar também os hospitais que pretendem inserir a CSB na atividade de porcionamento do LHOP, proporcionando a seus trabalhadores condições adequadas durante a execução da atividade e, conseqüentemente, garantir a qualidade do produto final.

Para que futuras salas de porcionamento do LHOP não apresentem desconformidades similares às identificadas na Sala de Porcionamento do LHOP do IFF, durante o estudo, é preciso elaborar manuais de boas práticas de projeto que apresentem sugestões e especificações projetuais e organizacionais.

## **1.4 Objetivos**

Os objetivos estão divididos em duas categorias: objetivo geral e objetivos específicos.

### **1.4.1 Objetivo geral**

Encetar uma proposta para sistematizar as Boas Práticas de Projeto (MBPP) sob a forma de um Manual para Salas de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado com Cabine de Segurança Biológica a partir da compreensão e reflexão integrada e não dissociada do conjunto de ações necessárias no ambiente e processo em foco.

Ou seja, não será desenvolvido o Manual de Boas Práticas de Projeto e, sim um apontamento das etapas e dos dados que são necessários para dar início ao processo de elaboração do Manual.

Esta proposta tem o intuito de estabelecer as ações necessárias para o desenvolvimento do projeto da sala a partir da aplicação das etapas de concepção, da exposição da importância dessas ações e da reflexão dos resultados que elas proporcionam.

Os dados apresentados são referentes à área de projeto, mais especificamente, com relação ao processo de concepção de uma nova estação de trabalho que implica o

projeto do arranjo físico da Sala, o estabelecimento de processos e de fluxos de trabalho e o cumprimento de normas e requisitos específicos para manipular o Leite em CSB.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Conhecer a realidade laboral do lactário onde a sala de porcionamento do LHOP está localizada.
- Registrar todas as atividades laborais referentes ao porcionamento para o desenvolvimento do Manual de Procedimento.
- Registrar as ações realizadas pela equipe.
- Contribuir com informações que orientem no desenvolvimento de local de trabalho mais seguro, eficiente, eficaz e confortável.
- Identificar e aprimorar diretrizes projetuais que auxiliem os projetistas no desenvolvimento de projetos.
- Contribuir para a identificação dos aspectos técnicos referentes ao uso da CSB e das atividades do porcionamento do LHOP para concepção da estação de trabalho.
- Contribuir para o aperfeiçoamento do processo produtivo do porcionamento do LHOP.
- Apontar a necessidade de se conhecer a atividade de trabalho antes de iniciar o processo de concepção.
- Gerar conhecimento que venha a contribuir no trabalho de profissionais da área de projeto.

#### **1.5 Delimitação do Estudo**

A delimitação do estudo estabelece os limites dos aspectos considerados para a pesquisa e o desenvolvimento da dissertação. Os limites são referentes a dois aspectos, ambiente e atividade.



### **1.5.1 Ambiente**

O estudo desta dissertação de Mestrado se desenvolveu no contexto de produção do LHOP do Instituto Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ), localizado na Avenida Rui Barbosa, zona sul do Rio de Janeiro, no Setor do Lactário, instalado no quinto andar do hospital materno infantil. Este setor possui uma infra-estrutura, recentemente reformada, com salas esterilizadas para preparo de fórmulas infantis e enterais e uma sala específica para porcionamento do LHOP, objeto de estudo desta dissertação.

Neste contexto, o estudo focalizou-se, especificamente, na Sala de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado (LHOP), onde sua produção é obtida com o emprego de CSB.

### **1.5.2 Atividade**

O Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado percorre por toda uma cadeia produtiva hospitalar, constituída por diversas etapas que exigem cuidados especiais a serem considerados em todo o processo. Estes cuidados visam garantir as propriedades e qualidade do LHOP desde a ordenha do leite até o fim da cadeia produtiva, que é a administração do LHOP às crianças internadas na neonatologia do Instituto Fernandes Figueira.

Na cadeia produtiva, há diversas fases para o processamento do Leite, dentre elas, a atividade de porcionamento do LHOP, realizada na Sala de Porcionamento do LHOP. Esta atividade foi alterada a partir da inserção da Cabine de Segurança Biológica em seu processo. Devido a essa alteração, a atividade de Porcionamento do LHOP é o foco desta dissertação.

### **1.6 Referencial Teórico**

No referencial teórico será abordada a base metodológica que foi aplicada no desenvolvimento do estudo desta dissertação de Mestrado. Nele são apresentadas

quatro metodologias bases: Ergonomia, Desenvolvimento de Projeto, Ergonomia de Concepção e Boas Práticas.

### **1.6.1 Ergonomia**

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA- *The International Ergonomics Association*) (2010) define a Ergonomia como uma disciplina relacionada à compreensão das interações entre o homem e outros elementos ou sistemas. Assim como, aplica métodos que contribuem no planejamento de projetos (postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas) e asseguram o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. É uma permutação não só entre o ser humano e seu ambiente de trabalho (COUTO, 2002), mas também o estudo das capacidades e características psicofisiológicas do homem que afetam o projeto de equipamentos, sistemas e trabalhos (CORLETT; CLARK, 1995).

A Ergonomia que possui caráter interdisciplinar (IIDA, 2005), em sua definição, estabelece dois objetivos. Um centrado nas organizações e no seu desempenho, onde aborda aspectos como eficiência, produtividade, confiabilidade e qualidade. O outro é centrado nas pessoas com enfoque em segurança, saúde, conforto, facilidades de uso, satisfação e interesse do trabalho (FALZON, 2007).

Como ciência, a ergonomia trata de desenvolver conhecimentos sobre as capacidades, limites e outras características do desempenho humano que se relacionam com o projeto, com indivíduos e outros elementos do sistema (MORAES, 2007).

De acordo com MELO (2009), a Ergonomia é um conhecimento aplicado à busca natural da adaptação dos objetos e do ambiente de trabalho às pessoas. Esses conhecimentos implicam a compreensão dos limites do esforço humano a fim de não provocar transgressões que causem danos.

VIDAL (2002) afirma que a Ergonomia tem como finalidade a transformação positiva do trabalho e como objeto as situações de trabalho que procura corrigir, remanejar, redesenhar ou conceber. A transformação do trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica, que consiste em aplicar e adaptar os métodos de acordo com o contexto, em realizar medidas, em fazer observações, em conduzir entrevistas com os trabalhadores e inscrever as possibilidades de transformações do trabalho do

qual participem do processo de elaboração os atores envolvidos (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Essa transformação se concretiza com a participação do ergonomista que dispõe de um método comprovado para compreender o trabalho antes de transformá-lo (GUERIN *et al.*, 1997). O ergonomista possui o papel de contribuir para o planejamento, projeto e avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas, de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas, levando em consideração os aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais e outros (IIDA, 2005).

Logo, pode-se dizer que o ergonomista contribui no processo de desenvolvimento de projeto uma vez que ele possui o conhecimento geral sobre o funcionamento do homem, como também os conhecimentos resultantes dos estudos de campo através da aplicação de métodos e técnicas que preconiza a ergonomia. Sendo assim, os profissionais de ergonomia participaram de todo o processo de desenvolvimento do projeto da Sala de Porcionamento do IFF.

Neste trabalho, a ergonomia permitirá, através da Análise Funcional da Atividade do Operador com a compreensão e o entendimento da operacionalização da função do operador (GUY, 2002), da Análise Observacional com o contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos (DESLANDES, 1994), e Análise Interacional com ações orientadas entre os diversos atores sócias (BANGE, 1992; BONFATTI, 2004), a melhor compreensão das interações entre a funcionária responsável pelo porcionamento do LHOP e os elementos disponíveis na Sala de Porcionamento do LHOP. São eles: mobiliário, cabine de segurança biológica, instrumentos e utensílios de trabalho.

A ergonomia também possibilitará abordar os aspectos relacionados às características físicas da trabalhadora no que se refere aos seus alcances e limites com o objetivo de criar um ambiente favorável e seguro para a execução da atividade com segurança, eficiência, produtividade e confiabilidade.

## 1.6.2 Desenvolvimento de Projeto

O projeto é um processo de antecipação e idealização da realidade desejada, e a sua execução é a concretização na realidade do abstrato idealizado, e o seu processo é organizado segundo idéias e princípios que evoluem e se transformam durante a prática (DUARTE *et al.*, 2008). Esse processo de transformação tem por objetivo satisfazer as necessidades e exigências dos atores envolvidos (SLACK *et al.*, 2007).

A atividade de projeto abrange diversas áreas, desde a compra de equipamentos e mobiliários, o arranjo físico do posto de trabalho, até a definição no modo operatório. Isso se deve pelo fato de que qualquer mudança, seja de compra ou desenvolvimento de um novo produto, interfere diretamente na forma física do posto de trabalho e na natureza da produção.

A construção física do espaço e do posto de trabalho depende da construção social (DANIELLOU, 2004, 2007) do projeto, pela qual se estabelecem relações de cooperação, comunicação e diálogo, que permitem em momentos diversos a confrontação de pontos de vista e das necessidades dos diversos agentes.

O projeto ergonômico é a aplicação da informação ergonômica ao design de ferramentas, máquinas, sistemas, tarefas, trabalhos e ambientes para o uso humano seguro, confortável e efetivo (CHAPANIS, 1994). Ele parte de um conceito do projeto e inicia a criação da configuração, conformação, perfil e dimensionamento do mesmo, considerando os espaços, as estações de trabalho, os subsistemas de transporte e de manipulação nos ambientes. (MORAES, MONT'ALVÃO, 2007).

Para desenvolver o projeto da nova estação de trabalho, no setor do Lactário do IFF, foram assimilados quatro métodos de desenvolvimento de projeto.

A primeira metodologia assimilada expõe três níveis (IIDA, 2005) para projetar o posto de trabalho, o qual faz parte de um planejamento global (arranjo físico), a partir da contribuição ergonômica. No Quadro 2, apresentam-se os três níveis de projeto junto aos seus objetivos.

Quadro 2: Níveis do Projeto Ergonômico.

<b>Nível</b>	<b>Projeto</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Nível – 1</b>	Projeto do macro-espço	Definir o fluxo geral de materiais, desde a entrada da matéria-prima, até a saída dos produtos acabados que passam por todas as etapas de transformação.
<b>Nível – 2</b>	Projeto do micro-espço	Concepção do posto de trabalho que inclui o trabalhador e seu ambiente imediato abrangendo máquinas e equipamentos.
<b>Nível – 3</b>	Projeto detalhado	Estabelecer as características da interface homem-máquina-ambiente para um funcionamento adequado.

Fonte: IIDA, 2005.

Na dissertação, o processo de desenvolvimento do projeto contemplou os três níveis apresentados por Iida (2005), uma vez que foram definidos os estudos do ambiente em geral fluxos de matéria prima (embalagens para acondicionamento da alimentação infantil), organização do trabalho até chegar ao estabelecimento das interfaces da operadora diarista com o seu equipamento de trabalho (CSB) e o seu ambiente laboral (Sala de Porcionamento do LHOP).

A segunda metodologia de projeto em Ergonomia se materializa mediante três processos (VIDAL, 2002), dentre eles o processo técnico de projeto. O processo técnico de projeto em ergonomia se divide em três partes: modelagem operante, anteprojecto e projeto básico, e projeto executivo (Figura 1).

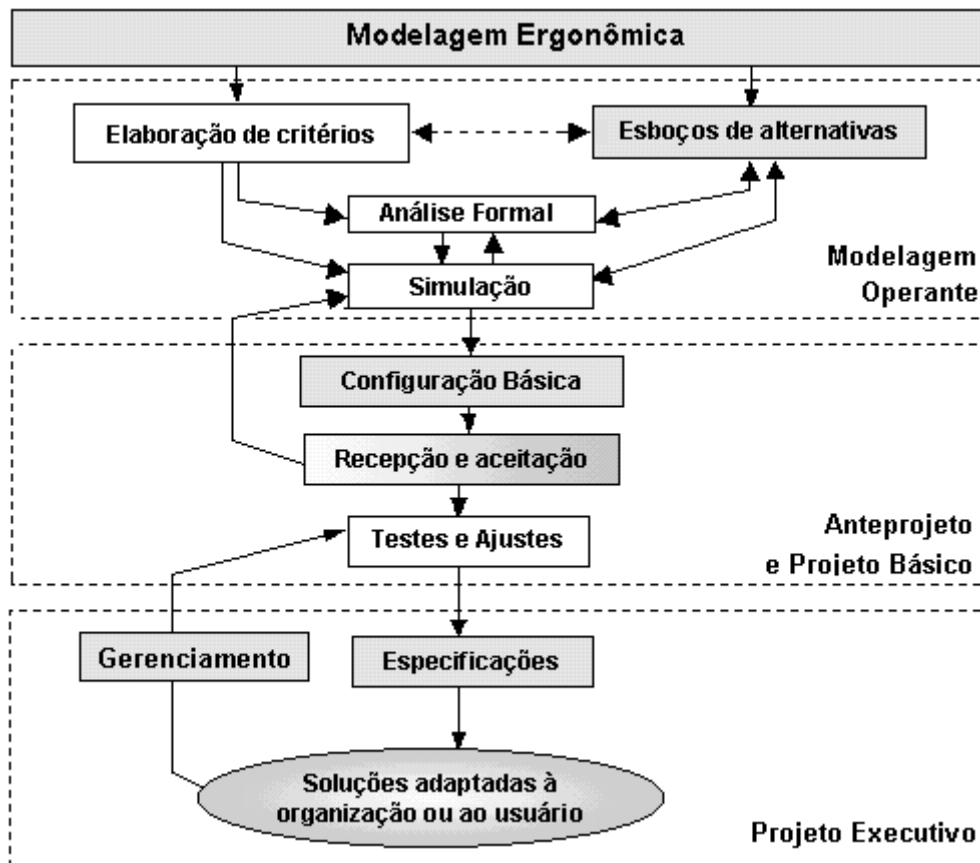


Figura 1: O processo de projeto em Ergonomia.

Fonte: VIDAL, 2002.

A Modelagem Operante é efeito de construções de possibilidades e alternativas estabelecidas pela análise ergonômica. O Anteprojeto e Projeto Básico são uma configuração básica do projeto que evolui para a solução adaptada à demanda e toma forma definitiva após um processo de recepção e de ajustes. Em relação ao Projeto Executivo, é onde ocorre a materialização do projeto através do gerenciamento das soluções e especificações.

Pode-se observar que ambas as metodologias apresentadas acima (IIDA – Tabela 2 e VIDAL - Figura 1) possuem três etapas as quais se iniciam por uma análise formal abrangente, seguida de transformações (simulações), passando por uma construção cada vez mais detalhada, chegando até as soluções adotadas na interface existente entre o usuário/homem-máquina-ambiente. Cabe ressaltar que as duas metodologias utilizam a ergonomia em todas as suas etapas.

O atendimento aos requisitos ergonômicos possibilita maximizar o conforto, a satisfação e o bem-estar, garantir a segurança, minimizar constrangimentos, custos humanos e carga cognitiva, psíquica e física do operador e/ou do usuário e otimizar o desempenho da tarefa, o rendimento do trabalho e a produtividade do sistema homem-máquina. Este atendimento, ou seja, a materialização da ergonomia ocorre através da implementação de soluções e encaminhamentos concretizados em projetos de postos de trabalho e arranjo físico (FONSECA a, 2010).

O terceiro método apresenta o conceito de Funil de Decisões (BAXTER, 2003) no qual se pode observar (Figura 2) as variações do risco e da incerteza ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, uma vez que na sua arquitetura se compõe de tomadas de decisão que norteiam o seu encaminhamento.

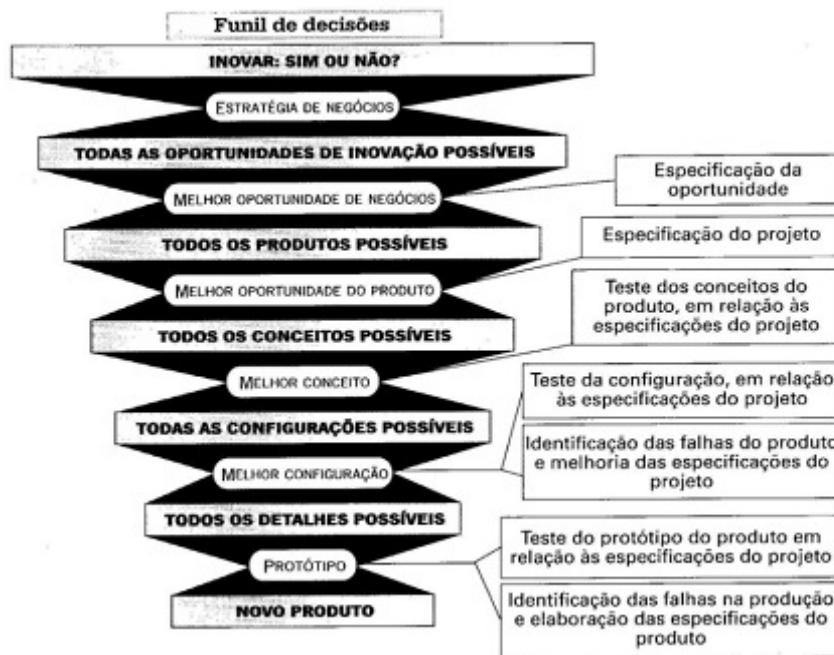


Figura 2: Funil de decisões, redução das incertezas ao longo do processo de desenvolvimento do produto.

Fonte: BAXTER, 2003.

No início do processo não se estabelecem ainda, os conceitos, requisitos e oportunidades devido a haver a incerteza do produto que será desenvolvido. À medida que o desenvolvimento do produto avança ao longo do funil de decisões, as suas

características vão se definindo melhor e vai ganhando forma a cada etapa vencida do processo em desenvolvimento.

O último método exposto apresenta os princípios gerais de projeto em produção/operações (SLACK *et al.*, 2007) o qual incorpora tanto o projeto de produtos e serviços quanto o projeto dos processos que os produzem.

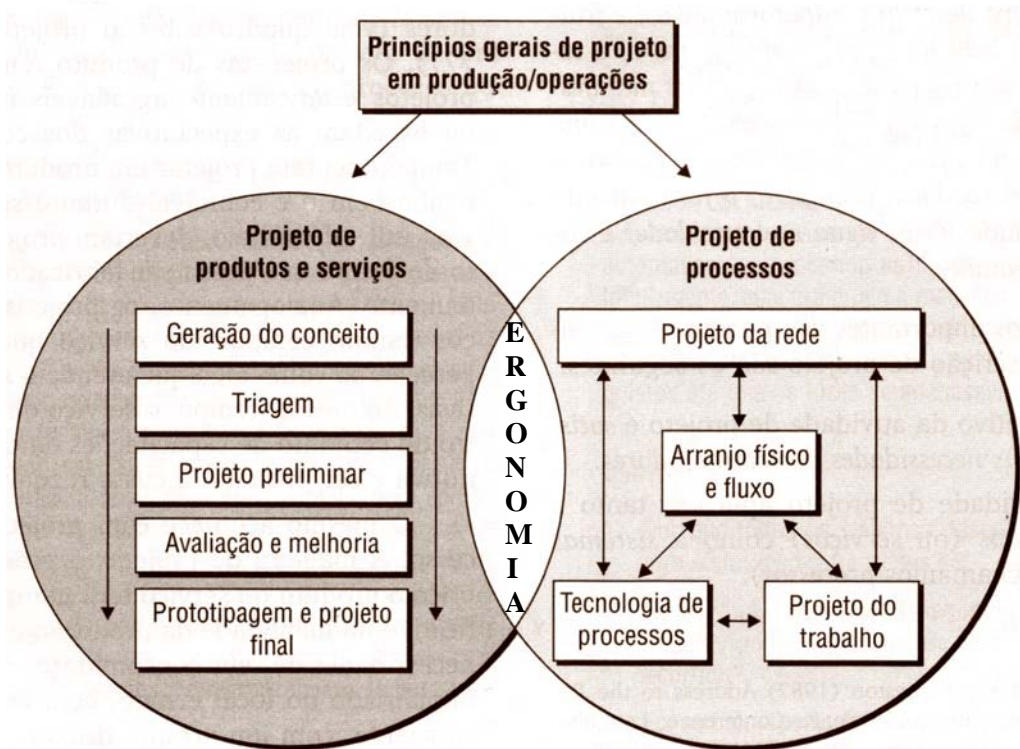


Figura 3: Atividade de Projetos de produtos/serviços e processos são interrelacionados através da Ergonomia e devem ser tratados simultaneamente.

Fonte: Adaptado – SLACK *et al.*, 2007.

A Figura 3 ilustra o processo de desenvolvimento de projeto de produtos/serviços, de processos e a analogia de como ambos os projetos se inter-relacionam nas tomadas de decisão, campo onde ocorre a atuação da ergonomia. O objetivo dos dois projetos é de prover produtos, serviços e processos que satisfarão os consumidores.

Por um lado, o projeto de produtos e serviços parte de uma idéia mais geral do que poderia ser uma solução adequada a uma necessidade (conceitos); por outro lado,



ele passa pelo processo de transformação que consiste em dar forma ao projeto e avaliar o mesmo procurando melhorias; a última etapa é levar o projeto à fase final. Por outro lado, temos o projeto de processos o qual inicia com o projeto geral (projeto da rede) e, em seguida, se estabelecem o arranjo físico e o fluxo produtivo e, logo após, passa-se ao projeto do trabalho e se identifica a tecnologia aplicada ao processo.

A atividade de projeto inicia-se com uma idéia vaga que evolui e se transforma no decorrer do desenvolvimento do projeto. Uma vez que essa idéia é aperfeiçoada e possui informação suficiente, ela se transforma em um produto, serviço ou processo real. Esse processo acarreta, na sua essência, tomadas de decisões em cada etapa do projeto. Logo, no início do projeto existe um grande número de opções que gera muitas incertezas nos projetistas; todavia, no decorrer do projeto essas opções vão passando por filtros (escolhas e decisões) que diminuem o número de opções e conseqüentemente as incertezas (Figura 4).

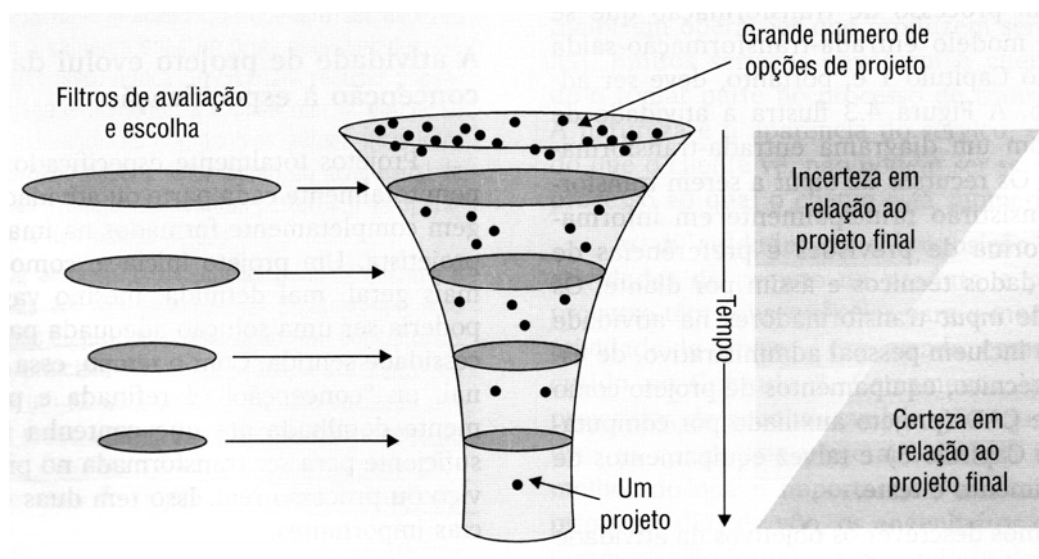


Figura 4: O funil do projeto - redução progressiva do número de alternativas até que o projeto final seja obtido.

Fonte: SLACK *et al.*, 2007.

As metodologias de BAXTER (2003) e do SLACK *et al.* (2007), expostas anteriormente, apresentam uma estrutura similar no que tange ao início do processo de projeção a partir de um conceito que vai se materializando através do funil de

decisões utilizando avaliações ou testes para melhoria progressiva do projeto, e assim criar menos opções ou alternativas de mudanças e mais certeza com relação ao projeto final.

Segundo VIDAL (2002), “um bom projeto de posto de trabalho tem a finalidade básica de compor um espaço de trabalho onde esteja suprimida uma série de elementos perturbadores da atividade”.

Nesta dissertação foram utilizados critérios de todas as metodologias apresentadas com o intuito de realizar um bom projeto do posto de trabalho que abranja o estudo do arranjo físico e a definição do mobiliário que compõem o posto de trabalho e os equipamentos disponíveis para o desenvolvimento da atividade, o que visa minimizar os problemas identificados na análise ergonômica. Estas metodologias contribuíram em todas as etapas até chegar à etapa de especificações do projeto, formulada a partir do estudo de cada dificuldade observada e da formulação das necessidades de ajustes, chegando à configuração final do projeto.

### **1.6.3 Ergonomia de Concepção**

Conceber é perseguir um propósito (BÉGUIN, 2007), um projeto. É transformar, conduzir e concretizar um projeto que passa por todo o processo de desenvolvimento.

O desenvolvimento do processo de concepção (projeto e execução) de um espaço de trabalho não é linear, ou seja, não segue estritamente o que foi planejado em decorrência de imprevistos que surgem em seu desenrolar e que exigem modificações dos conceitos iniciais. No início do projeto, não se sabe com exatidão todas as necessidades a serem atendidas, e até algumas delas surgem ao longo do projeto, com o crescente esclarecimento sobre a função do espaço, as restrições, as possíveis soluções e sobre as atividades de trabalho que nele serão realizadas (DUARTE, 2008).

A concepção é um processo de determinação e construção progressiva de um objeto ou de uma situação de trabalho e das ações dos atores do processo de trabalho, a fim de garantir sua coerência com as necessidades do projeto e da sua utilização (BÉGUIN, 2007; MARTIN, 2000; CORDEIRO, 2003). Além disso, é um processo de

trabalho em grupo, que articula diferentes perspectivas, experiências e interesses, uma vez que é preciso envolver competências diversas para resolver problemas específicos.

Os resultados finais, em termos de qualidade, custos e funcionalidade do espaço, dependem da integração dos diferentes pontos de vista – clientes, usuários, projetistas, responsáveis pela execução da obra e demais envolvidos ao longo do processo (DUARTE, 2008).

O papel da intervenção ergonômica é permitir que o processo de concepção seja considerado não como a resolução de um problema, mas como sua formulação (MARTIN; ESCOUTELOUP; DANIELLOU, 1995).

A intervenção ergonômica no projeto de espaços de trabalho procura fazer com que o processo de concepção seja considerado não como a resolução de um problema, mas como sua boa formulação, a partir da compreensão do comportamento dos trabalhadores durante a realização de suas tarefas. Para além do reconhecimento do ponto de vista da atividade dos usuários, a intervenção das diferentes lógicas envolvidas nesses processos – clientes, projetistas, trabalhadores/usuários etc. (DUARTE, 2007) trazem melhor compreensão do projeto.

A Ergonomia de Concepção pode ser resumida como a elaboração de novos produtos, ambientes ou sistemas, processos e métodos de trabalho com base na Ergonomia (VIDAL, 2002; IIDA, 2005).

A intervenção ergonômica utilizada neste projeto foi baseada na abordagem da atividade futura (DANIELLOU, 1992, 2005). O principal papel dos ergonomistas foi tentar fazer com que as decisões fossem guiadas por uma reflexão sobre o trabalho futuro, contemplando: a análise da situação de referência, a identificação de situações características e as simulações do trabalho futuro. Essa abordagem foi estruturada com a participação e acompanhamento da usuária (diarista), nas diversas fases do projeto.

Esse acompanhamento é fundamentado na Ergonomia Participativa. HENDRICK (2000) afirma que:

*“A ergonomia participativa reconhece o operador ou usuário como especialista em sua atividade. Eles, melhor do que ninguém, sabem onde e que problemas existem, mesmo que não possuam a competência em ergonomia para encaminhá-los”.*

DARSES e REUZEAU (2007) utilizam o termo “concepção participativa” e apontam modalidades e graus de participação dos usuários no projeto (ver Quadro 3).

Quadro 3: Graus de participação praticados na concepção participativa.

Graus	Modalidade	Atividades
Grau – 1	Informar	Informar os operadores dos planos de ação decididos pelos gestores.
Grau – 2		Coletar informações e experiência dos usuários.
Grau – 3	Consultar	Recolher as opiniões e sugestões dos usuários sobre as ações em curso.
Grau – 4	Decidir	Negociar com os usuários em comitês formalizados.
Grau – 5		Co-concepção e decisão conjunta entre as diferentes partes implicadas.

Fonte: DARSES e REUZEAU, 2007

Os métodos de concepção em Ergonomia se estabelecem no processo de especificação com base interativa, ou seja, são estabelecidos mediante a participação do operador ou usuário à luz de descrições sistematizadas da realidade.

#### 1.6.4 Boas Práticas

Segundo FONSECA a (2010), a Linguagem de Padrões (ALEXANDER *et al.*, 1977) é considerada como guia de boas práticas para encaminhamentos e soluções de projeto.

Para ALEXANDER *et al.* (1977), a Linguagem de Padrões possui o objetivo de diminuir o distanciamento entre projetista e usuário possibilitando a satisfação do usuário final, ou seja, o cliente com o produto. Essa distância é reduzida quando o

usuário participa do processo de desenvolvimento do produto, ou seja, quando há interação entre projetista e o usuário, ambos, produzem conhecimento e aprendizagem, que é então assimilado e empregado no produto (SANTOS, 2009).

Para CASSANO (2008), as boas práticas são um conjunto de técnicas identificadas como as melhores para realizar determinada tarefa junto aos procedimentos necessários para garantir a qualidade dos espaços, dos ambientes, dos mobiliários e equipamentos levando em consideração os conteúdos físicos, cognitivos e organizacionais envolvidos durante as práticas nos locais de trabalho, focados na satisfação com o trabalho e, conseqüentemente, no aumento da produtividade.

Boas práticas é um “conjunto de ações que permitem materializar no dia-a-dia o sistema de qualidade da empresa”, envolvendo o que efetivamente permite o cumprimento das diretrizes e normas em relação ao produto, processos, ao aperfeiçoamento contínuo e às exigências para alcançar um nível satisfatório de segurança diante dos riscos usuais ou especiais para o próprio trabalhador, cliente ou meio ambiente (MOREIRA, 1998 apud NOGUEIRA, 2002).

Segundo PIKAAR *et al.* (2007), a compilação dos resultados das apreciações da intervenção ergonômica “podem vir a desenvolver boas práticas insuperáveis”.

A ANVISA define Boas Práticas como:

*“A legislação em Boas Práticas relacionada a produtos para a saúde determina os requisitos aplicáveis aos estabelecimentos que fabriquem ou comercializem esses produtos de forma a garantir a qualidade do processo, visando à segurança e eficácia dos mesmos e o controle dos fatores de risco à saúde do consumidor”.*

Nesta dissertação, o produto mencionado na RDC da ANVISA acima se refere ao Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado. Em relação ao consumidor está relacionado às crianças neonatais do Instituto Fernandes Figueira.

## **1.7 Apresentação da Dissertação**

O corpo desta dissertação está constituído de cinco capítulos descritos a seguir:

O capítulo 1 contém duas partes, sendo a primeira a apresentação da proposta do trabalho para situar o leitor sobre o tema da dissertação, e à segunda parte é aduzido o referencial teórico que sustentou este trabalho.

A metodologia encontra-se exposta no capítulo 2. Nele são apresentados os métodos e técnicas utilizados para fundamentar e desenvolver solidamente o estudo de caso, a fim de alcançar resultados satisfatórios.

No capítulo 3, é apresentado o estudo de caso realizado no Instituto Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ), baseado na metodologia e nas técnicas apresentadas no capítulo anterior. Primeiramente, é feita uma análise macro da cadeia produtiva do LHOP e, em seguida, se foca no objeto de estudo, a Sala de Porcionamento do LHOP. A partir desse momento, é feita uma descrição da atividade, dos equipamentos e utensílios utilizados no porcionamento. São apresentadas, também, as quatro simulações do trabalho futuro realizadas no decorrer do estudo.

No capítulo 4, há uma análise e discussão dos resultados obtidos nesta dissertação e, finalmente, são expostos os requisitos e diretrizes projetuais estruturados a partir do desenvolvimento desta dissertação, da análise de documentos da ANVISA e do Manual de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB). Eles servem como orientações aos profissionais de projeto para realizar a concepção de uma Sala de Porcionamento do LHOP.

Conclui-se a dissertação no capítulo 5, que contém uma síntese da dissertação, assim como as reflexões sobre o trabalho desenvolvido e as sugestões para futuros desdobramentos desta linha de pesquisa, a partir das experiências e dos conhecimentos adquiridos no decorrer desta dissertação.

## **CAPÍTULO 2 METODOLOGIA**

Neste capítulo serão apresentadas as metodologias aplicadas ao desenvolvimento do estudo desta dissertação. Além disso, serão apontados os encaminhamentos realizados sobre cada metodologia e a junção com a prática aplicada à realidade laboral do Setor do Lactário, mais precisamente, na Sala de Porcionamento.

### **2.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um conjunto de análises dos determinantes da atividade de trabalho das pessoas numa organização (VIDAL, 2008). Ela busca esclarecer conjuntamente desempenho produtivo e os efeitos da atividade para as pessoas envolvidas (DANIELLOU, BÉGUIN, 2007).

A metodologia de pesquisa adotada para analisar a atividade da trabalhadora do Lactário baseado numa AET (Análise Ergonômica do Trabalho) pode ser justificada por VIDAL (2002). De acordo com este autor, entre alguns casos típicos onde a AET se faz necessária, estão as atividades que requeiram grande esforço físico, posturas rígidas (em pé ou sentado), movimentos aparentemente repetitivos, tarefas com elevados requisitos de precisão e qualidade final, introdução de novas tecnologias físicas ou organizacionais.

O profissional que trabalha com Ergonomia trata de compreender a relação da atividade de trabalho com seu contexto e com isso propor as modificações necessárias para uma transformação positiva da realidade laboral. Esse entendimento do contexto real se reúne dentro de uma sistemática chamada AET a qual estabelece um itinerário ilustrado na Figura 5 (VIDAL 2008).

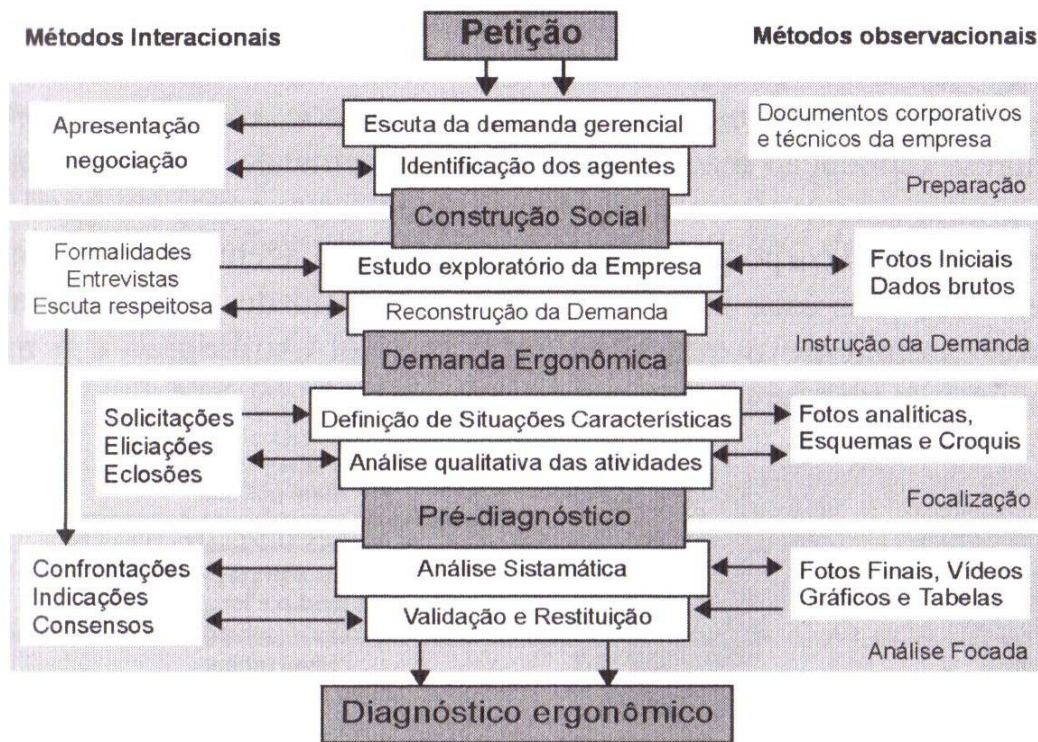


Figura 5: Itinerário metódico, ordenado e sistemático da AET.

Fonte: VIDAL, 2008.

O itinerário da AET possui como ponto de partida a solicitação feita por uma área gerencial ou dirigente, dando início a uma petição e, conseqüentemente, a Demanda Gerencial. Esta demanda foi solicitada pela chefe do Lactário para realizar um estudo que comporte a adequação da nova situação de trabalho às exigências da atividade e à especificação de mobiliário adequado para o novo posto de trabalho. Com isso, foram identificados os agentes presentes na demanda que foram a funcionária diarista, a equipe de ergonomia e a própria chefe do Lactário.

Após essa identificação e o início da Construção Social com os agentes envolvidos, realizou-se o estudo exploratório da empresa (Banco de Leite Humano – BLH) através de uma análise macro (HENDRICK e KLEINER, 2006) com fotos e filmagens iniciais, dados brutos e entrevistas.

Em seguida, estabeleceu-se a Demanda Ergonômica, fluxo e processo produtivo, onde foram definidas as situações características e realizadas as análises



qualitativas das atividades com fotos e filmagens analíticas, esquemas e registros de comportamento.

A combinação desses elementos possibilitou a construção do Pré-diagnóstico. A partir desta construção, análises sistemáticas e confrontações dos resultados foram realizadas, em conjunto com fotos e filmagens finais e gráficos ilustrativos, o que viabilizou a validação e restituição do trabalho.

O resultado de todo esse encaminhamento metodológico proveu o Diagnóstico Ergonômico, ou seja, foi a concepção da nova estação de trabalho com o enfoque no processo e fluxo produtivo.

O desenvolvimento deste trabalho foi a assimilação das metodologias de ergonomia apresentadas por VIDAL (2008) com as de projeto propostas por VIDAL (2002), IIDA (2005), SLACK *et al.* (2007) e BAXTER (2003).

### **2.1.1 Análise Funcional da Atividade do Operador**

A análise funcional se refere à investigação das relações entre as ações do operador aos estímulos ambientais especificamente identificados (LIMA, 2007). Essa investigação serve à concepção das interfaces (GUY, 2002).

Neste trabalho podemos definir como interfaces as relações existentes entre a funcionária encarregada pelo fracionamento do LHOP, a Sala de Porcionamento do LHOP (ambiente de trabalho) e os objetos que o compõem no desenvolvimento da tarefa, por exemplo, a Cabine de Segurança Biológica, o mobiliário e os utensílios de trabalho.

A Análise Funcional também colabora para a formação de profissionais e para a formulação de manuais de procedimento operacional (GUY, 2002). Esta colaboração permitiu a identificação e formulação de aspectos referentes ao desenvolvimento de futuros treinamentos para os novos e atuais profissionais do Lactário e também ao aperfeiçoamento profissional.

O registro das ações da atividade da operadora, através da Análise Funcional, colaborou para a formulação de um documento formal interno do IFF referente ao processo de porcionamento do LHOP – Manual de procedimentos no Porcionamento

do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB).

LIMA (2007) afirma também que uma análise funcional é importante em estudos cujo objetivo inclua a previsão e o controle de um conjunto de ações já estabelecidas em situações específicas.

A Sala de Porcionamento do LHOP pode ser caracterizada como uma situação específica uma vez que é uma atividade pioneira no Brasil por realizar o porcionamento do LHOP em CSB.

A Análise Funcional contribuiu no momento das visitas ao local de trabalho e na melhor compreensão da atividade de porcionamento desenvolvida no Lactário. A Análise foi realizada através de observações e interações com a trabalhadora diarista e a chefe do lactário para o entendimento da função da diarista com o seu ambiente laboral.

É importante lembrar que a Análise Funcional é auxiliada pela concepção participativa para obter uma melhor expressão das necessidades e dar mais precisão ao memorial descritivo do ponto de vista do uso que será feito do futuro projeto (DARSES, REUZEAU, 2007).

### **2.1.2 Ação Participativa**

O trabalho desenvolvido por ALEXANDER *et al.* (1977) sobre Linguagem de Padrões, segundo SANTOS (2009), visa reduzir o afastamento entre projetista e usuário, possibilitando a satisfação do usuário.

A participação da diarista no desenvolvimento do projeto da Sala, em conjunto com a equipe de projeto e ergonomia, propiciou o atendimento das necessidades da trabalhadora, a sua satisfação em relação ao resultado do trabalho e ao seu envolvimento no projeto, a melhoria das condições de trabalho e a valorização de suas competências.

A escolha da diarista para a participação no projeto ocorreu devido a sua qualificação de usuária final – única funcionária que realiza a atividade de porcionamento, ao grau de experiência elevado – realiza somente a atividade de porcionamento, e ao tipo de experiência – competência técnica adquirida.

De acordo com DARSES e REUZEAU (2007), os usuários (diarista) aceitam melhor as decisões e mudanças nas quais estiveram implicados do que aquelas impostas pela estrutura hierárquica, o que ressalta a importância da implicação da diarista no desenvolvimento do estudo.

Além desta funcionária, contou-se também com a associação da chefe do Lactário. O envolvimento de ambas possuiu Graus de Participação distintos, segundo o quadro proposto por DARSES e REUZEAU (2007). A participação da trabalhadora se encontra no Grau 3, Modalidade Consultar e com Atividades de recolher opiniões e sugestões da funcionária sobre as ações em curso. Esta modalidade permite a usuária expressar suas expectativas e seu ponto de vista sobre certas escolhas de concepção feitas pela equipe de ergonomia e projeto. Todavia, a diarista não possui qualquer tipo de decisão sobre o projeto.

Em relação à chefe do Lactário, a sua participação no projeto foi Grau 5, Modalidade Decidir e com Atividades de negociar com a usuária e de concepção e decisão conjunta entre os envolvidos. A modalidade decisão permite examinar conjuntamente com a equipe de ergonomia e projeto certas decisões de concepção e produzir soluções alternativas.

### **2.1.3 Ação Conversacional e Observacional**

Segundo VIDAL (1998), as grandes categorias metodológicas da ergonomia são a observação e a conversação, devido a razões táticas e estratégicas em AET. Estes métodos fornecem registros e dados utilizados para alguns métodos interacionais e permitem uma familiarização da equipe de Ergonomia com a situação de trabalho e seus agentes.

Do ponto de vista metodológico, a impressão geral é aquela de que a subjetividade que caracteriza os expedientes de conversação é muito mais resistente aos tratamentos objetivantes do que as observações, dada a estreita relação existente entre sujeito e discurso, sendo a fala um dos modos privilegiados de efetivação da subjetividade (BONFATTI, 2004).

Os métodos observacionais têm grande importância na análise global. A abordagem mais imediata da atividade é a observação. Esta pode ser realizada de

maneira muito aberta (observações livres que ocorrem principalmente nas primeiras visitas ao posto de trabalho), ou mais precisa (observações sistemáticas para focar em certas informações) (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Pode-se afirmar que a observação é o processo que permite ao observador conhecer os elementos de uma situação.

No estudo, as observações foram voltadas para a atividade da funcionária diarista, por ser ela a única executante da atividade de porcionamento do LHOP. Logo, esta operadora possui conhecimento, experiência e métodos de execução incorporados ao seu comportamento humano.

As observações aconteceram em diversos momentos durante o desenvolvimento do estudo. Elas ocorreram *in loco* desde o início do trabalho para haver uma compreensão sistemática sobre diversos aspectos e características presentes na situação de referência. Isso aconteceu a partir da primeira visita até o término das simulações sobre a atividade futura, em momentos distintos da jornada de trabalho da funcionária.

Em concomitância com as observações, sucederam os registros de áudio e vídeo e as verbalizações.

Técnicas de registro tais como gravações em áudio e vídeo podem ser utilizadas como auxílio durante a análise dos dados coletados em campo a partir das ações conversacionais e observacionais.

As gravações de áudio e vídeo foram utilizadas para fazer o registro das ações da operadora na realização da atividade de porcionamento e, posteriormente, analisá-las. Elas também foram aplicadas durante todo o processo de concepção (simulações).

Para GUÉRIN *et al.* (2001), as ações conversacionais são definidas como verbalização simultânea - realizada durante o decorrer do trabalho, o que permite a explanação no próprio contexto da atividade, uma vez que esta apresenta condições concretas. O operador está “em situação” para expressar-se, e o ergonomista “em situação” para compreender o contexto.

Dessa maneira, torna-se muito mais interessante a junção das duas ações - observação conversação/verbalização – para compreender melhor o contexto e a atividade real da trabalhadora do ponto de vista da mesma.

## 2.2 Análise Documental

Na análise documental, foram utilizadas diversas normas e regulamentos que auxiliaram na elaboração deste estudo, proporcionando conhecimentos específicos advindos da área de ergonomia através da norma regulamentadora NR-17 do Ministério do Trabalho e, também, originados pelas RDCs da Agência Nacional da Vigilância Sanitária.

Na Norma Regulamentadora NR-17, o item 17.1 visa 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. Ou seja, é a adequação da Sala de Porcionamento do LHOP com seus equipamentos, utensílios e mobília às características da operadora diarista.

Outros itens da Norma utilizados neste trabalho são referentes: ao mobiliário, NR 17.3; e aos equipamentos do posto de trabalho, NR 17.4; às condições ambientais, NR 17.5 e à organização do trabalho, NR 17.6.

A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA n°. 171 de 4, de setembro de 2006, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o funcionamento de Bancos de Leite Humano e estabelece no Art. 2º que a construção, reforma ou adaptação na estrutura física do Banco de Leite Humano (BLH) deve ser precedida, e aprovação do projeto junto à autoridade sanitária local em conformidade com a RDC/ANVISA n°. 50 de 21, de fevereiro de 2002 e a RDC/ANVISA n°. 189 de 18, de julho de 2003.

Sendo assim, a RDC/ANVISA n°. 50 estabelece que as instalações elétricas de equipamentos associados à operação e/ou ao controle de sistemas de climatização devem ser projetadas, executadas, testadas e mantidas em conformidade com as normas NBR/ABNT 5410, NBR/ABNT.

O sistema de climatização para os serviços tem de ser projetado, executado, testado e mantido conforme as recomendações das normas NBR/ABNT 6401, NBR/ABNT 7256 e RDC/Anvisa n° 50/2002. Esse sistema deve ser dimensionado por profissional especializado, devidamente habilitado pelo CREA/CONFEA.

Os equipamentos de ar condicionado de janela e mini-splits apresentam o inconveniente de não efetuar a renovação do ar exigida para a manutenção de uma boa qualidade do ar interior, conforme estabelecida na Portaria GM/MS n° 3.523/1998 e na

RE/ANVISA nº 9/2003. Esses equipamentos somente podem 13534 e RDC/ANVISA nº 50/2002 ser instalados no BLH e no PCLH acompanhados por um sistema de ventilação e/ou exaustão complementar, para garantir a renovação de ar exterior necessária nesses ambientes.

Com relação aos materiais de acabamento para pisos, paredes, bancadas e tetos devem obedecer ao preconizado na RDC/ANVISA nº 50/2002 (em especial o capítulo 6 – Condições Ambientais de Controle de Infecção), sendo resistentes à lavagem e ao uso de saneantes.

### **2.3 Análise da Situação de Referência**

As metodologias de Ergonomia, por sua vez, têm natureza situada (VIDAL 2008) e, assim sendo, buscarão estabelecer uma modelagem *a priori* de uma situação existente, análoga ou a ser objeto de uma progressão.

As situações existentes (aquelas que vão ser transformadas ou que podem dar informações úteis) podem ser consideradas “referências”, pois podem informar aos projetistas como será a situação futura (MALINE, 1994).

A análise de situações de referências ocorre em situações onde as funções do sistema deverão ser asseguradas pelo futuro sistema e que atualmente são asseguradas sobre uma outra forma (DANIELLOU, 2007).

DANIELLOU (2002), afirma também que no caso de modernização ou reconstrução de uma unidade de produção já existente a primeira situação de referência é a própria unidade.

Sendo assim, a situação de referência é a atividade de porcionamento do LHOP executada sobre a bancada e em um local comum a outras atividades. E a situação futura do sistema é a inserção da CSB no fluxo produtivo e conseqüentemente dentro da sala de porcionamento do LHOP.

Através da Análise Ergonômica do trabalho (AET), onde se deu prioridade à atividade de porcionamento do LHOP – principal situação de referência analisada -, foram identificadas situações características do trabalho de operação, observando as variabilidades e estratégias adotadas pela operadora. Assim foi possível identificar situações como: 1) utilização do restante do LHOP para as crianças que não possuem

leite; 2) o atendimento às crianças que não possuem frascos de LHOP fica para o final; 3) reutilização das gazes quando estão em falta.

De acordo com BÉGUIN (2007), os métodos de experimentação ergonômica – simulações – podem ser definidos, também, como situações de trocas, vetores de aprendizagens entre os atores, e não apenas como meios de antecipação da atividade futura.

## **2.4 Simulações do Trabalho Futuro**

As simulações permitem prever as principais características do trabalho futuro conforme às soluções adotadas. No início do projeto as simulações são implementadas em nível macro: organização de grandes fluxos, proximidades, opções básicas, implementação geral. Com a evolução do projeto, as simulações podem ser desenvolvidas para aspectos detalhados da futura instalação, tais como, concepção da estação de trabalho, da organização, do processo, do arranjo físico e da apresentação da informação. Elas possibilitam evidenciar, não só as possíveis dificuldades encontradas pelos operadores quando buscam assegurar a produção ou a qualidade, como também, os riscos que eles poderiam ocorrer (DANIELLOU, 2002).

As Simulações do Trabalho Futuro são aplicadas em conjunto com a Ergonomia de Concepção no desenvolvimento do projeto da sala. Estas simulações são realizadas com a participação da funcionária diarista, da chefe do lactário e equipe de ergonomia, no local de trabalho, almejando estabelecer o melhor arranjo físico da sala de acordo com as exigências de uso da CSB e levando em consideração o fluxo produtivo.

As simulações permitem uma análise aprofundada da atividade de fracionamento do LHOP, conseqüentemente, a identificação de dificuldades e limitações na execução da atividade, e também avaliar o resultado do trabalho da funcionária.

Segundo MORAES (2007), a validação, avaliação e ou testes ergonômicos tratam de retornar aos usuários / operadores / consumidores / manipuladores e instruem os argumentos, as propostas e alternativas projetuais. Isso compreende simulações e avaliações através de modelos de testes. As técnicas de conclave

objetivam conseguir a participação dos usuários / trabalhadores nas decisões relativas às soluções a serem implementadas, detalhadas e implantadas. Para fundamentar escolhas, realizam-se, também, testes e experimentos com variáveis controladas.

Neste trabalho, foi iniciado o processo de desenvolvimento de projeto da Sala de Porcionamento do LHOP tendo como fundamento os resultados do levantamento de dados através da Análise Funcional e da Ergonomia. Durante o processo de concepção, foram implementadas simulações das situações futuras que permitiram analisar a atividade, identificar dificuldades, avaliar resultados de desempenho e custos resultantes (DANIELLOU, 2007) (THIBAUT, 2002).



### CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO

No presente capítulo será apresentado o estudo de caso que utilizou como objeto de análise a sala de porcionamento do LHOP do setor Lactário do Instituto Fernandes Figueira.

A instalação da CSB, a partir da exigência da ANVISA (ANVISA, 2008), modificou o ambiente de trabalho e o modo operacional do processo. Antes da inserção do equipamento, o porcionamento do LHOP era executado de modo tradicional, sobre uma bancada previamente assepsiada, e o trabalhador adotava a postura em pé durante a execução da atividade.

A Coordenação Geral do Lactário sugeriu iniciar as atividades de porcionamento do LHOP na CSB a partir da seqüência de cumprimento de passos pré-estabelecidos num *checklist* colado na CSB. No entanto, a chefe do Lactário, que já teve contato anteriormente com um estudo ergonômico realizado no lactário no ano de 2005 (SANTA ISABEL, 2005), observou que isso não era o suficiente para executar a tarefa, uma vez que os funcionários não tinham recebido treinamento prévio para manipular tal equipamento. E a atividade requeria uma nova configuração dentro da sala de porcionamento do LHOP, a partir da centralização da atividade principal, porcionamento do LHOP, sendo executada dentro da CSB. Desta forma, a chefe do lactário solicitou à equipe de ergonomia do Núcleo de Saúde do Trabalhador da Fiocruz (NUSTIF) a realização de um estudo que comportasse a adequação da nova situação de trabalho às exigências da atividade e à especificação de mobiliário adequado para o novo posto de trabalho.

A partir dessa demanda, a equipe de ergonomia do NUST sentiu a necessidade de convocar um profissional da área de projeto para desenvolver uma mobília adequada à atividade. Desta forma, viabilizou-se a participação e acompanhamento da autora desta dissertação durante o desenvolvimento do estudo e ajudou a estabelecer a oportunidade de desenvolver o objeto de estudo desta dissertação.

Atendendo à solicitação, a equipe de ergonomia do NUST (funcionários da ergonomia do NUST e a autora desta dissertação) realizou uma visita técnica ao Setor do Lactário para conhecer a situação do local de trabalho relacionado à atividade de porcionamento do LHOP e compreender melhor a demanda solicitada.

### 3.1 Apresentação da Instituição - IFF

O Instituto Fernandes Figueira, instalado numa das alas do antigo Hotel Sete de Setembro, na Avenida Rui Barbosa, zona sul do Rio de Janeiro, foi construído em 1922 para abrigar os convidados especiais às solenidades do Centenário da Independência.

Em 1924, foi fundado por iniciativa de Carlos Chagas, então Diretor do Departamento de Saúde Pública do Ministério da Justiça e Negócios Interiores, e de Antonio Fernandes Figueira, chefe da Inspeção de Higiene Infantil do mesmo Departamento, o centro de excelência que atualmente conhecemos como Instituto Fernandes Figueira.

Este hospital foi criado na tentativa de suprir a falta de um estabelecimento destinado ao atendimento específico das crianças.

Em maio de 1970, por força do Decreto 66.624, o Instituto Fernandes Figueira tornou-se uma das 15 Unidades Técnico-Científicas da Fundação Oswaldo Cruz (ver figura 6).

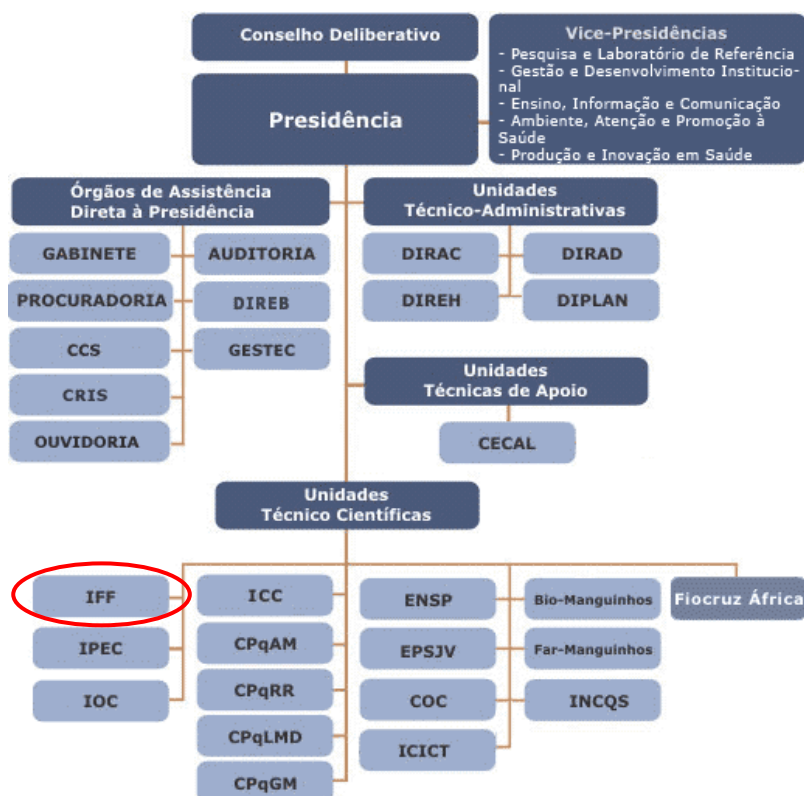


Figura 6: Organograma FIOCRUZ

Fonte: Site da FIOCRUZ

Atualmente, reconhecido como a maior unidade pública de atendimento a recém-nascidos no Rio de Janeiro, reúne as atribuições de um hospital materno-infantil e de um centro científico, realizando atividades de pesquisa, ensino e assistência à saúde da mulher, da criança e do adolescente.

Foi na área de aleitamento materno que o IFF mais se notabilizou, a partir da implantação do primeiro Banco de Leite Humano no Brasil, em outubro de 1943; no então Instituto Nacional de Puericultura, atual Instituto Fernandes Figueira (IFF).

O seu principal objetivo era coletar e distribuir leite humano (LH) para atender os casos considerados especiais, como prematuridade, distúrbios nutricionais e alergias a proteínas heterólogas. A partir de 1985, com o desenvolvimento do Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAM) – criado em 1981 –, os BLHs passaram a assumir um novo papel no cenário da saúde pública (ALMEIDA; NOVAK, 2000).

A necessidade de se dispor de leite humano em quantidades que permitissem o atendimento nas situações emergenciais transformou-se em um fato capaz de justificar a implantação de um BLH (ALMEIDA, 1999 *apud* BRASIL, 2002).

Com a elaboração da política de aleitamento, criou-se a Rede Nacional de Bancos de Leite Humano, hoje, com mais de 150 unidades espalhadas pelo Brasil. O Banco de Leite Humano do IFF, pioneiro no País e referência nacional, é o encarregado de coletar o Leite Humano das mães doadoras.

No Brasil, todo o leite humano oferecido a bebês, que não seja da mãe biológica, deve ser processado de acordo com a norma para funcionamento de bancos de leite humano – RDC/Anvisa nº 171/2006.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda-se que as crianças sejam alimentadas exclusivamente com leite materno nos primeiros seis meses de vida, e que, a partir de então, a amamentação seja mantida por dois anos ou mais, juntamente com o uso de alimentos complementares adequados.

O leite materno é o melhor e mais completo alimento, já que possui mais de 250 constituintes capazes de responder a peculiaridades, especificidades e necessidades dos recém-nascidos e prematuros (SILVA, 2004 *apud* ANVISA, 2008). Desta forma, o leite materno garante o crescimento e desenvolvimento saudável do bebê e contribui para a prevenção de doenças e a redução da mortalidade neonatal. Entretanto, a alimentação de prematuros com leite humano é um grande desafio para

as mães e para a equipe da neonatologia, uma vez que a manipulação do leite humano requer cuidados especiais, principalmente, porque grande parte dos seus receptores é considerada paciente de risco (recém-nascidos e/ou prematuros, com comprometimento do sistema imunológico ou aqueles que possuem patologias instaladas).

A presença do risco de contaminação do leite é, muitas vezes, oriunda do local ou das condições higiênico-sanitárias onde o leite está sendo manipulado (ANVISA, 2008). Faz-se necessário, então, um local que apresente condições apropriadas e satisfatórias para a manipulação do leite humano. A manipulação do leite ordenhado exige cuidados rigorosos, uma vez que os seus receptores são geralmente recém-nascidos prematuros ou crianças com o sistema imunológico comprometido (ORTOLANI, 2000 *apud* ANVISA, 2008).

Segundo o RDC 171 no 6.12.1., o porcionamento do LHOP destinado ao consumo deve ser realizado no BLH, no lactário, no serviço de nutrição de enteral ou em ambiente fechado exclusivo para este fim, de forma a manter a qualidade higiênico-sanitária do produto.

Quanto à destinação do espaço físico dos BLH da rede municipal, a sua maioria divide o espaço físico para manipulação de fórmulas lácteas e LHO, com exceção do IFF, que separa o BLH do Lactário (FONSECA b, 2003).

### **3.2 Análise Macro**

O Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado percorre por toda uma cadeia produtiva hospitalar, constituída por diversas etapas que exigem cuidados especiais a serem considerados em todo o processo. Estes cuidados visam garantir as propriedades e qualidade do LHOP desde a ordenha do leite até o fim da cadeia produtiva, administração do LHOP às crianças internadas na neonatologia do Instituto Fernandes Figueira.

A cadeia produtiva do LHOP é constituída pelas seguintes etapas (Figura 7):

- O Banco de Leite (BL) recebe doações, Leite Humano Ordenhado (LHO) em frascos de vidro de maionese, de mães saudáveis que possuem excesso de leite;

- O LHO é pasteurizado, congelado e armazenado em freezers no (BL);
- O medico realiza uma visita ao berçário e realiza a prescrição dietética às crianças, quantidade de leite a ser administrada;
- O BL envia a quantidade de LHOP solicitada pelo médico ao lactário;
- O lactário realiza o porcionamento do LHOP em recipientes menores (copinhos, mamadeiras e frascos de enteral) e os armazena novamente nos freezers;
- O lactário realiza a entrega das dietas ao berçário para serem administradas às crianças.

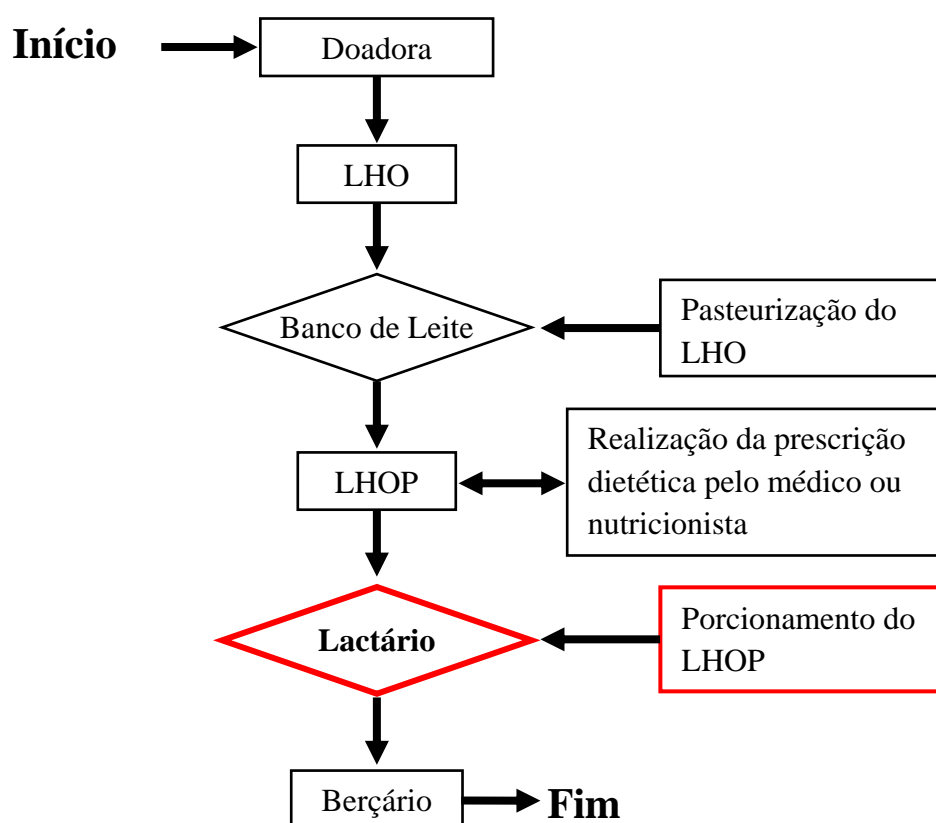


Figura 7: Cadeia produtiva do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado – LHOP

Na cadeia produtiva do LHOP, o objeto de estudo desta dissertação foi a etapa de porcionamento do LHOP realizada numa sala dentro do Lactário do Instituto Fernandes Figueira.

### 3.2.1 Lactário do IFF

O lactário é definido como “unidade com área restrita, destinada à limpeza, esterilização, preparo e guarda de mamadeiras, basicamente, de fórmulas lácteas” (BRASIL, 2002). Destina-se ao preparo de leite e seus substitutos, a partir de técnicas adequadas, de modo a oferecer à criança uma alimentação sem risco de contaminação. (CAPASCIUTTI, CARVALHO, CARVALHO *et al.*, 1977). Ele possui o objetivo de garantir a boa qualidade do Leite Humano, livre de qualquer tipo de contaminantes biológicos ou químicos até chegar aos pacientes recém-natos ou a crianças que, naturalmente, já possuem um sistema imunológico frágil e que, em muitos casos, são prematuros e portadores de patologias (considerados de risco).

Localizado no 5º andar do prédio central do Instituto Fernandes Figueira – Hospital Materno Infantil da FIOCRUZ, situado na Avenida Rui Barbosa, 716 no Bairro do Flamengo – Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro.

O Lactário é responsável pela manipulação das fórmulas infantis e enterais, pelo porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado e pela sua distribuição, em dois turnos, para serem administrados às crianças que se encontram internadas nas enfermarias de pediatria e no berçário.

Atualmente o lactário possui onze ambientes que se encontram distribuídos nas seguintes áreas (Figura 8):

- Área de Enterais: espaço destinado para o preparo das formulas enterais.
- Sala de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado: área reservada especificamente para o fracionamento e envasamento do LHOP.
- Sala da Nutricionista: local onde fica a nutricionista que gerencia e verifica a operação do Lactário e, também, é onde é efetuada a impressão das etiquetas.
- Sala de Fórmulas Lácteas: área destinada ao preparo e envase das fórmulas lácteas.
- Sala do Estoque: espaço reservado para armazenar a matéria prima que será utilizada no processo de preparo das dietas.
- Sala da Secretaria: intermediação entre as dietas prescritas pelas nutricionistas das enfermarias e o repasse desses dados para mapas de preparo e envase das fórmulas lácteas.

- Área de Inspeção e Conferência: local designado para realizar a inspeção, conferência, separação por horários e enfermarias e acondicionamento em geladeira e/ou freezer das dietas, para posterior transporte das mesmas às crianças internadas.
- Área de Transporte das Dietas: local utilizado para a recepção e transporte das dietas prontas, dispostas em galheteiros, para serem administradas no berçário e enfermarias.
- Sala de Repouso: local onde os trabalhadores permanecem nos intervalos de trabalho.
- Área de Paramentação: local designado para a colocação do vestuário e posterior assepsia das mãos, antes da entrada nas salas de preparo das dietas.
- Sala de Higienização: área reservada para a realização das etapas de lavagem, esterilização e embalem dos utensílios, para reutilização dos frascos de vidro e mamadeiras das dietas já administradas.

Este setor é composto de quatro salas distintas. A sala de estocagem das matérias primas, a sala de higienização de utensílios, a secretaria e a sala de manipulação asséptica da alimentação infantil. Esta última é composta de três áreas separadas para cada processo de elaboração da alimentação, isto é, a manipulação da nutrição enteral e da fórmula infantil e o porcionamento do LHOP. A entrada na sala de manipulação é realizada pelo vestiário de barreira - ambiente exclusivo para paramentação.

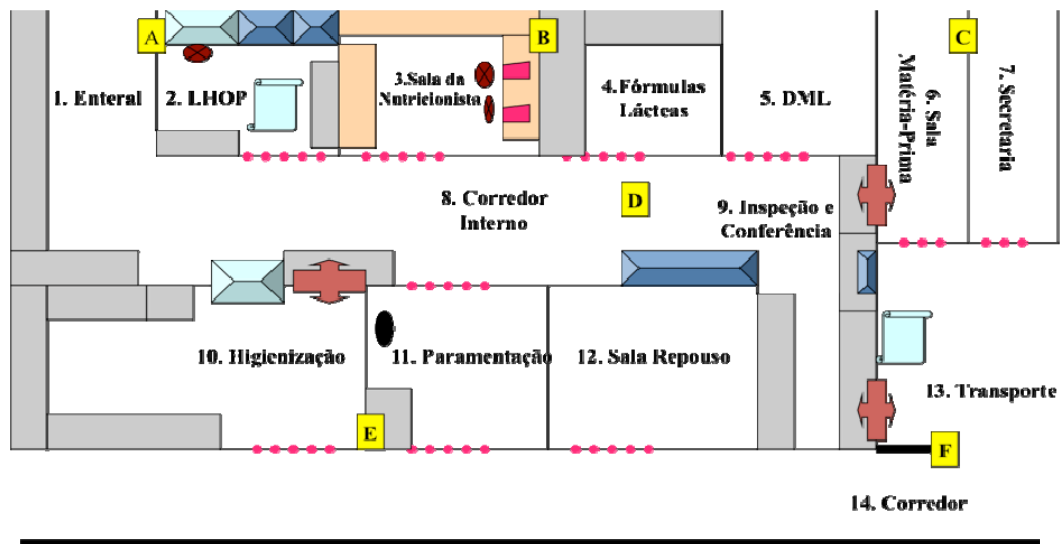


Figura 8: Esquema da Planta Baixa do Lactário

### 3.2.2 Objeto de Estudo

A escolha do objeto de estudo, Sala de Porcionamento do LHOP (Figura 9), decorre da solicitação da chefe do lactário por causa da preocupação relacionada à especificação de mobiliário para o novo posto de trabalho onde seria desenvolvida a atividade de porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado / LHOP na Cabine de Segurança Biológica. A aquisição deste equipamento trouxe mudanças no modo operatório e organizacional da atividade de porcionamento, uma vez que a atividade principal passa a ser executada dentro da Cabine de Segurança Biológica / CSB.





Figura 9: Esquema da Planta Baixa da Sala de Porcionamento do LHOP.

O estudo da Sala de Porcionamento do LHOP do Instituto Fernandes Figueira é considerado caso único devido à inserção da Cabine de Segurança Biológica no processo produtivo. Logo, a atividade de porcionamento com a utilização da CSB só é realizada no IFF e em mais nenhum outro Banco de Leite do Brasil.

O IFF instituiu a realização do porcionamento de LHOP em Cabine de Segurança Biológica (CSB) com a finalidade de garantir o processo de porcionamento de Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) livre de contaminações e visando atender às recomendações técnicas e normativas da ANVISA.

A ANVISA estabelece a utilização de Bico de Bunsen ou de Mecker, alimentado por gás canalizado, ou Cabine de Segurança Biológica para realizar o porcionamento do LHOP (ANVISA, 2008).

A chefia do IFF optou pela aquisição da Cabine de Segurança Biológica (figura 10) por considerá-la um equipamento mais seguro para a execução da tarefa e também pelo fato de que tal equipamento contribui com uma imagem mais adequada ao ambiente laboratorial. O Bico de Bunsen (Figura 11), por sua vez, foi desconsiderado pela chefia, por ser um equipamento que requer de muita atenção do operador durante seu uso. Devido a seu funcionamento, através de chamas, este equipamento poderia ocasionar acidentes de queimaduras aos seus usuários.



Figura 10: Cabine de Segurança Biológica  
Site: engine-es.com.br



Figura 11. Bico de Bunsen  
Site: microbiologiaodontologica.blogspot.com

A CSB é um equipamento que possui um fluxo laminar de ar estéril, recomendado por ser capaz de manter um ambiente com condições higiênico-sanitárias satisfatórias, além de proporcionar uma barreira de contenção de modo a proteger o trabalhador, o meio ambiente e o produto a ser manipulado (OPS, 2002).

A partir da instalação da Cabine de Segurança Biológica na sala de porcionamento, a chefe do lactário solicitou à equipe de Ergonomia da Fiocruz realizar uma avaliação da nova situação de trabalho. Desta forma, a equipe de ergonomia

chegou até o lactário para ter uma primeira visualização do contexto de desenvolvimento das atividades de trabalho. Os elementos da realidade disponível para o desenvolvimento da análise de campo foram identificados pela atuação profissional da ergonomia.

A atuação profissional da ergonomia baseou-se na Análise Ergonômica do Trabalho (AET). A aplicação da AET durante a fase de análise da atividade permitiu captar as interações do trabalhador durante a ação nas situações de trabalho. Portanto, é definido um conjunto de questões que envolvem os indivíduos em seus locais de trabalho, determinando claramente as contingências existentes e provenientes de algum aspecto referente às características do respectivo ambiente de trabalho.

### **3.3 Instrução da demanda**

As finalidades do estudo ergonômico realizado na sala de porcionamento do LHOP foram estabelecidas pela chefe do Lactário, responsável pelo pedido de atuação de ergonomistas para não apenas realizarem um estudo aprofundado do processo e fluxo das atividades para adequar e compor o layout, como também identificar a especificação do mobiliário adequado à execução da atividade de porcionamento dentro do ambiente laboratorial estabelecido.

As demandas surgiram em sua forma gerencial (VIDAL, 2002), onde a chefe, responsável pela gerência do lactário, apresentou seu ponto de vista sobre os problemas vigentes na nova situação de trabalho, para posterior aprofundamento do estudo ergonômico.

### **3.4 Demanda Ergonômica**

O escopo do estudo ergonômico limitou-se à verificação do fluxo produtivo de porcionamento do Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado na CSB no processo operacional. O objetivo do estudo é obter elementos necessários para apontar sugestões preliminares para a organização do processo, incluindo a utilização da Cabine de Segurança Biológica. Estas sugestões consideram questões técnicas de

Biossegurança, Segurança Alimentar e o atendimento às orientações normativas, principalmente, referentes à ANVISA e NR-17.

A escolha da demanda ergonômica contou, também, com o auxílio do relato do trabalhador, que através da boa construção social estabelecida no IFF, apontou e explanou seu descontentamento com problemas e situações de desconforto durante a execução de seu trabalho.

### 3.5 Análise da Atividade da situação de referência

O desenvolvimento da atividade de porcionamento e embase do LHOP na CSB é realizado unicamente por uma trabalhadora em dois horários: às 8:30h e às 13:00h. A primeira manipulação dispense um período de 2 horas e a segunda, 2 horas e meia. Essa diferença ocorre em função da quantidade de horários para administração do leite.

O início das análises do fluxo do trabalho, *in loco*, executado no seu modo tradicional, sobre a bancada, efetuou-se em uma primeira visita para observar e compreender melhor o comportamento do processo operacional (Figura 12 e 13).



Figura 12 e 13: Atividade de Porcionamento - Situação de Referência

A partir desta visita, iniciou-se a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), o que permitiu avaliar o fluxo de atividades, materiais e equipamentos utilizados, mobiliário, posturas adotadas, exigências cognitivas da tarefa e exigências organizacionais do trabalho. Observou-se também que não havia nenhum procedimento, documento ou norma que regesse o funcionamento da atividade de porcionamento do leite.

O registro do comportamento do processo de trabalho e as observações sistemáticas ocorreram juntamente com a explicação da trabalhadora e da chefe do lactário sobre o modo operacional. Essa transferência do conhecimento tácito (funcionária e chefe do lactário) para o conhecimento explícito (registro do processo de trabalho) (SILVA *apud* NONAKA, TAKEUCHI, 2004; SANTA ISABEL, 2010) permitiu o rastreamento e melhor visualização das principais ações da atividade do porcionamento do LHOP de acordo com a figura 14.



Figura 14: Fluxo da ação para porcionamento do LHOP

Logo, essas principais ações de porcionamento sobre a bancada se caracterizam pelas seguintes etapas:

- O trabalhador inicia o trabalho higienizando as bancadas e bandejas plásticas com compressa de gaze hidrófila embebida em álcool etílico a 70%;
- Separa e organiza todo o material a ser utilizado durante a execução da tarefa sobre as bancadas: vidros de LHOP, embalagens para condicionamento da alimentação infantil (copinho, frasco de nutrição enteral e mamadeira), as seringas hipodérmicas sem agulha e a luva cirúrgica.
- O trabalhador realiza o porcionamento do LHOP com a utilização de uma seringa para fracionar o leite nas embalagens para condicionamento da alimentação infantil, segundo à prescrição dietética estabelecida pelo médico ou nutricionista;
- A seguir, adere as etiquetas de rotulagem às embalagens para condicionamento da alimentação infantil;
- Separa e organiza as embalagens com LHOP de acordo com os horários de administração do leite do mesmo receptor;
- No final da atividade, organiza e guarda os materiais utilizados durante a execução da tarefa e acondiciona todas as bandejas com LHOP na geladeira industrial.

### 3.6 Materiais e Equipamentos Utilizados na Atividade

Para a execução do processo de porcionamento do LHOP são utilizados diversos materiais e equipamentos. No quadro 4, a seguir, eles são descritos de acordo com o nome, partes integrantes, uso e utilização e local de armazenagem de cada um dos mesmos.



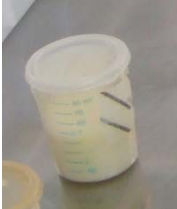

Imagem	Descrição
	<p><b>Nome:</b> Frascos de vidro de LHOP</p> <p><b>Partes:</b> Tampa e recipiente de vidro que armazena o alimento.</p> <p><b>Uso:</b> Armazenar e transportar o LHOP.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Sala de porcionamento (geladeira).</p>
	<p><b>Nome:</b> Frasco nutrição enteral de 300 ml</p> <p><b>Partes:</b> Tampa e recipiente plástico que armazena o alimento.</p> <p><b>Uso:</b> Embalagem para acondicionamento da alimentação infantil.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Área de enteral (cesto).</p>
 	<p><b>Nome:</b> Copinho de 80 ml</p> <p><b>Partes:</b> Tampa e recipiente plástico que armazena o alimento.</p> <p>Embalagem primária (papel grau cirúrgico).</p> <p><b>Uso:</b> Embalagem para acondicionamento da alimentação infantil.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Corredor Interno (caixa plástica – sobre a bancada)</p>




Imagem	Descrição
	<p><b>Nome:</b> Mamadeira de 100 ml</p> <p><b>Partes:</b> Bico, recipiente que armazena o alimento e anel retentor para manter acoplados o bico e o recipiente.</p> <p><b>Uso:</b> Embalagem para acondicionamento da alimentação infantil.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Entre o corredor interno e a área de enteral (caixa de plástico sobre bancada).</p>
	<p><b>Nome:</b> Bico e capuz</p> <p><b>Partes:</b> Bico e capuz. Embalagem primária (papel grau cirúrgico).</p> <p><b>Uso:</b> Parte da mamadeira pela qual a criança succiona o alimento ou líquido.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Sala de fórmulas lácteas (caixas de plástico sob a bancada).</p>
	<p><b>Nome:</b> Seringa descartável de 10 e 20 ml</p> <p><b>Partes:</b> Seringa Embalagem primária (papel grau cirúrgico).</p> <p><b>Uso:</b> Utensílio para fracionar o alimento infantil.</p> <p><b>Local de Armazenagem:</b> Entre o corredor interno e a área de enteral (caixa de plástico sobre bancada).</p>



Imagem	Descrição
	<b>Nome:</b> Galheteiros
	<b>Partes:</b> Galheteiros e fita crepe para separação das embalagens por horários.
	<b>Uso:</b> Organização por horário do produto final.
	<b>Local de Armazenagem:</b> Corredor Interno (Freezer Industrial).

Quadro 4: Materiais e equipamentos da Atividade de Porcionamento

### 3.7 Mobiliário utilizado na situação de referência

O posto de trabalho para porcionamento do LHOP é composto por duas bancadas de inox, alocadas nas laterais de um corredor. Na primeira bancada é realizado o fracionamento do leite e na segunda, encontram-se os galheteiros para organizar o produto final, o LHOP acondicionado nas embalagens da alimentação infantil (Figura 15).

Observa-se na figura 16 que os insumos para porcionamento do LHOP (bicos, copinhos e embalagens para acondicionamento da alimentação infantil) são organizados e estocados em caixas de plástico dispostas sobre uma bancada localizada na sala de fórmulas lácteas. Outro mobiliário utilizado para estocagem de tais insumos é uma estante de plástico disposta no corredor interno do lactário (Figura 17).

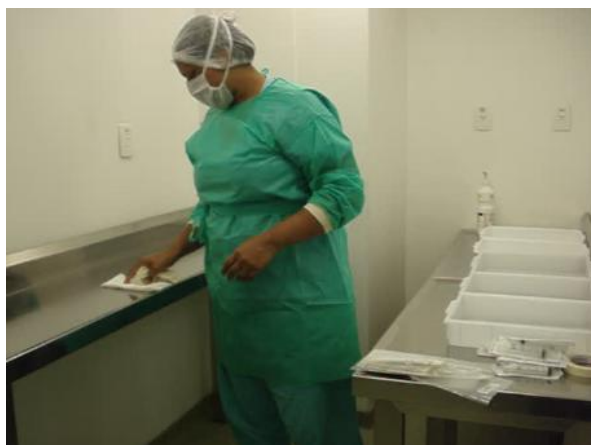


Figura 15: Porcionamento sobre as Bancadas



Figura 16. Guarda e estocagem dos insumos utilizados no porcionamento do LHOP



Figura 17. Estante para estocagem dos insumos utilizados no porcionamento do LHOP

Tendo realizado a primeira análise funcional da situação, considerada para este estudo como situação de referência no seu modo tradicional, sobre a bancada, junto aos utensílios e equipamentos utilizados durante a sua execução, criaram-se sugestões preliminares atentando para a organização do fluxo do processo, incluindo a utilização da Cabine de Segurança Biológica (CSB) e iniciaram-se as simulações.

### 3.8 Simulações

As simulações relacionadas à atividade de porcionamento do leite humano foram feitas na Sala de Porcionamento do LHOP. Inicialmente, participaram das simulações a equipe de ergonomia do NUSTIF, a chefe do lactário, a autora desta dissertação e a diarista responsável pelo fracionamento do LHOP no lactário. Posteriormente, integrou-se ao estudo uma especialista em CSB. A escolha pela participação da diarista nas simulações ocorreu devido ao fato de que ela ser a única operadora a realizar tal atividade no período diurno.

Nas simulações, utilizou-se a primeira idealização de fluxo de trabalho estabelecido pela chefe e a operadora do lactário (Figura 14) e estabeleceu-se a inserção da etapa de porcionamento do leite a ser executada dentro da CSB. Este procedimento foi gradativamente ajustado e aperfeiçoado nas reuniões prévias e durante as simulações, o que totalizou quatro simulações.

Desta forma, foi preciso considerar: a localização do mobiliário em relação a CSB; os materiais e equipamentos necessários; a localização destes e um possível fluxo de atividades durante a utilização da CSB, além de levarem-se em conta os aspectos ergonômicos e de biossegurança para entender, projetar e ajustar os principais elementos indispensáveis à execução da atividade de porcionamento.

Logo, para cada simulação modificou-se o arranjo físico buscando atender às exigências do uso da CSB, resultando na otimização do fluxo produtivo.

As quatro simulações foram registradas através de fotografias e filmagens com áudio. Em paralelo, foram realizadas observações diretas (VIDAL, 2003), interações com a operadora (BANGE, 1992; BONFATTI, 2004) e anotações realizadas pela equipe de ergonomia para, posteriormente, analisar as ações que foram desenvolvidas pela trabalhadora durante a atividade. Na simulação 2, foi aplicado também um estudo de usabilidade (JORDAN, 2001) para identificar aspectos relacionados à atividade de porcionamento na CSB. (AGUILERA, 2010)

### 3.8.1 Simulação 1 – Arranjo Produtivo

A primeira simulação teve o objetivo de estabelecer uma primeira tentativa de configuração de arranjo produtivo, ou seja, o local onde cada etapa da atividade seria desenvolvida dentro da Sala de Porcionamento do LHOP. Para isso, modificou-se a configuração inicial da sala, composta de: Cabine de Segurança Biológica, uma geladeira, um freezer horizontal, uma bancada com microondas e uma cadeira com pés fixos (Figura 18).



Figura 18: Configuração inicial da Sala de Porcionamento do LHOP

Assim, chegou-se a uma proposta de layout baseada na primeira idealização do fluxo de trabalho, onde a atividade de porcionamento do leite passaria a ser realizada em linha segundo a figura 19.

Esta configuração consta de: uma CSB (2) localizada entre duas bancadas utilizadas como apoio durante a execução da atividade; uma bancada (1) para amparar os utensílios de trabalho e materiais a serem transformados (os frascos de LHOP e embalagens para acondicionamento da alimentação infantil); e outra bancada (3) para colocar o produto já transformado, ou seja, o leite fracionado nas embalagens para condicionamento de alimentação infantil. Possui também uma cadeira giratória com rodízios e com ajuste de altura do assento, contêiner de frascos de enterais localizado sob uma das bancadas e uma geladeira de onde é retirado o LHOP.

Para realizar a primeira simulação foram, utilizados frascos de vidro com água simulando leite para evitar o desperdício do LHOP durante o estudo.



Figura 19. Configuração - Simulação 1

Algumas situações no processo de porcionamento do LHOP com necessidade de adequações e/ou ajustes com relação à definição do arranjo produtivo foram observadas durante a primeira simulação. Nela foram identificados diversos resultados e, para eles, elaborou-se encaminhamentos contemplados no quadro 4.

Quadro 4: Objetivo, Resultados e Encaminhamentos – Simulação 1

<b>Simulação 1</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Encaminhamentos</b>
Definição do arranjo produtivo	Área de trabalho restrita.	Aprimorar a área de circulação da operadora.
	Dificuldade para ler as prescrições nas etiquetas.	Adequar a leitura das etiquetas ao campo visual da operadora.
	Transporte penoso dos insumos até a sala.	Otimizar o transporte dos insumos até a sala.
	Dificuldade para localizar insumos.	Estabelecer e organizar a guarda dos insumos.
	Constrangimento na manipulação da seringa durante o fracionamento dentro da CSB.	Aprimorar o sistema de fracionamento do leite.
	Posição da Trabalhadora durante a execução da atividade.	Alternância entre a posição em pé e sentada.
	Cadeira giratória, com rodízios e ajuste de altura do assento.	Diminui a rotação da cabeça e facilita o seu deslocamento.

### 3.8.2 Simulação 2 – Atividade de Porcionamento do LHOP em CSB

A simulação 2 possui o objetivo de estabelecer a atividade de porcionamento do LHOP em Cabine de Segurança Biológica. Diversas dúvidas e questionamentos com relação a procedimentos executados pela operadora dentro da CSB surgiram durante a simulação 2 (Quadro 5) e constatou-se a necessidade de obter informações mais precisas e conhecimento mais conciso sobre as diretrizes para a utilização de uma Cabine de Segurança Biológica. Além de criarem-se procedimentos específicos necessários para assegurar a qualidade do LHOP que deverá ser manipulado.

Quadro 5: Objetivo, Resultados e Encaminhamentos - Simulação 2

<b>Simulação 2</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Encaminhamentos</b>
Atividade de Porcionamento do LHOP em CSB.	Exigüidade de espaço no interior da cabine.	Qual a capacidade máxima de materiais permitida dentro da CSB?
	Dificuldade na manipulação da pipeta dentro da CSB.	Precisa esterilizar todos os materiais antes de inserir na CSB? Como?
	Compressão na região dos antebraços contra o vidro de proteção da CSB pelo uso da pipeta.	Desenvolver um estudo mais aprofundado para substituir o sistema de porcionamento do LHOP dentro da CSB.
	Presença de pequenos traumas da cabeça contra o vidro de proteção da CSB.	Disponibilizar sinalizações no vidro de proteção da cabine.
	Compressão na região do antebraço esquerdo em função do apoio sobre a superfície da cabine.	Desenvolver um estudo para verificar a possibilidade de adaptar um suporte para braços na Cabine de Segurança Biológica.

### 3.8.3 Simulação 3 – Aprimoramento

O objetivo da simulação 3 foi aprimorar e aperfeiçoar o processo de porcionamento em CSB, sempre com o foco de assegurar a qualidade do produto a partir das considerações geradas pela junção dos conhecimentos de ergonomia (VIDAL 2008), biossegurança (LIMA, SILVA, 1998), segurança alimentar (ANVISA, 2008; BRASIL, 2002) e de projeto (SLACK *et al.*, 2007; BAXTER, 2003). Assim, de modo a atender as normas de utilização de uma cabine de segurança biológica, chegou-se à configuração apresentada na figura 20 onde se precisou posicionar a CSB fora do fluxo de ar gerado pelo ar condicionado central e da porta da sala, evitando a geração de turbulências dentro da cabine. Tentou-se, também, aproveitar melhor a área da sala criando um espaço maior de circulação para a operadora executar a sua atividade.

Para esta simulação, foram introduzidos na sala um freezer horizontal, onde se encontram estocados os LHOP's congelados e um carrinho com três prateleiras para auxiliar no deslocamento e alcance dos insumos durante o porcionamento na CSB.

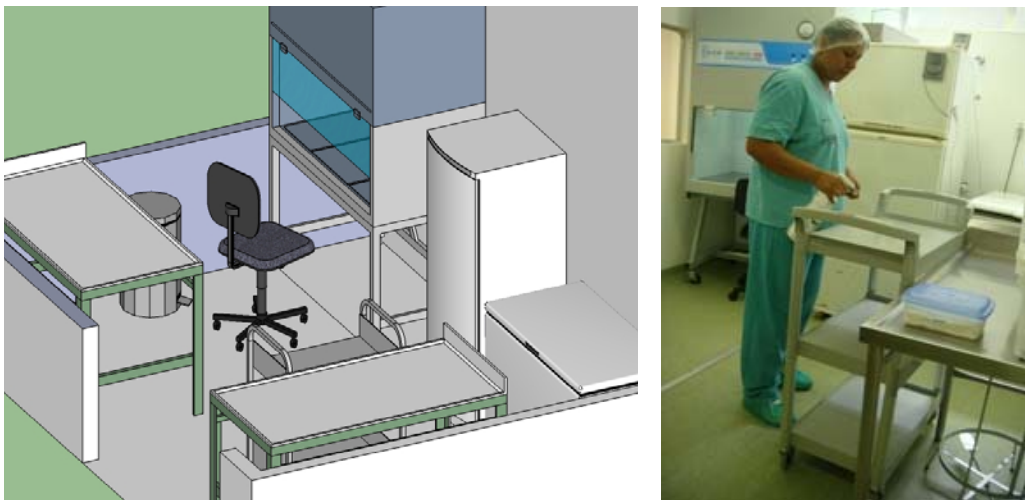


Figura 20: Configuração - Simulação 3

Em relação à organização do fluxo produtivo, estabeleceu-se que o porcionamento do LHOP na CSB seria realizado em lotes. Cada lote consta de duas crianças, de modo a facilitar o apoio e a manipulação dos utensílios dentro da cabine.

Os resultados e encaminhamentos obtidos nesta simulação encontram-se registrados no quadro 6.

Quadro 6: Objetivo, Resultados e Encaminhamentos - Simulação 3

<b>Simulação 3</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Encaminhamentos</b>	
<b>Aprimoramento</b>	Localização da CSB.	Evitar fluxos de ar tanto artificial quanto natural.	
	Organização dos insumos dentro da CSB.	Inserir na CSB utensílios necessários para porcionar um lote por vez.	
	Organização do material disposto no carrinho.	Organizar as etiquetas na prateleira superior.	Colocar as luvas, seringas e gazes em recipientes fechados na segunda prateleira.
		Dispor na prateleira inferior as embalagens para acondicionamento da alimentação infantil em recipientes fechados.	
		Guarda dos insumos	Colocar na bancada 1 todos os utensílios e materiais a serem utilizados para todos os lotes.
	Material das bancadas e recipientes de guarda.	De fácil limpeza e desinfecção, resistente aos saneantes utilizados.	
	Exiguidade de espaço nas bandejas para organizar o produto final.	Desenvolver uma bandeja específica para a atividade.	



### 3.8.4 Simulação 4 – Validação

A última simulação (4) objetivou verificar e validar os processos, o fluxo de trabalho e o arranjo físico estabelecidos nas simulações 1, 2 e 3.

Como resultado se obtiveram ajustes relacionados a aspectos presentes no processo, tal como as técnicas de higienização das bancadas e utensílios. Em relação ao fluxo de trabalho e ao arranjo físico, não houve nenhum ajuste na simulação 4.

O encaminhamento da simulação 4 foi a verificação dos resultados e a revisão de todos os encaminhamentos gerados nas simulações 1, 2 e 3, chegando assim ao seguinte fluxo apresentado na Figura 21.

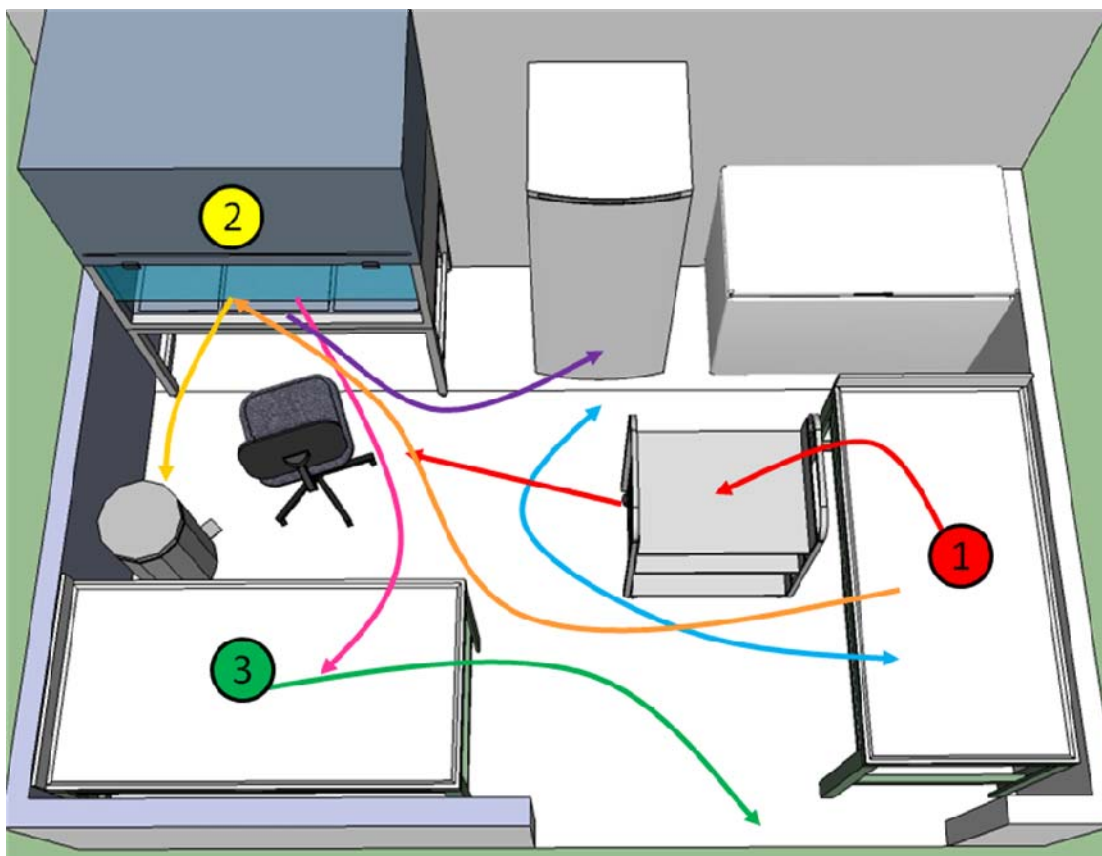


Figura 21. Fluxo produtivo dentro da Sala de Porcionamento do LHOP

As simulações descritas acima resultaram no estabelecimento do fluxo da atividade de porcionamento do LHOP (LUGÃO *et al*, 2010), chegando às seguintes etapas:

1. Higienização Inicial – ligar a luz ultra-violeta da CSB por 15 minutos, realizar a assepsia (com álcool etílico a 70%) do interior da cabine de segurança biológica, das bancadas, do carrinho e dos materiais e equipamentos que serão utilizados antes de iniciar uma sessão de porcionamento do LHOP;
2. Recebimento do relatório de distribuição do LHOP para os pacientes e recebimento e organização das etiquetas de rotulagem das embalagens de acondicionamento do LHOP;
3. Organização e quantificação dos insumos que serão utilizados (frascos de dieta enteral e de mamadeiras, copinhos, seringas, bicos de mamadeiras, luvas estéreis);
4. Organização dos frascos de vidro contendo o LHOP de acordo com as etiquetas de rotulagem recebidas e pela ordem de utilização;
5. Paramentação – o operador veste os EPI's necessários (avental cirúrgico de manga comprida e máscara, por cima do uniforme composto de calça comprida e blusa fornecidos pelo hospital, sapatilhas e touca);
6. Proceder a lavagem das mãos com degermante;
7. Porcionamento do LHOP – realizado no interior da CSB. O operador coloca no interior da cabine as embalagens de grau cirúrgico com copinhos, bicos e tampas de mamadeira; a embalagem de seringa e a de luva estéril; os frascos de dieta enteral e os de mamadeira e os frascos de vidro de LHOP, todos previamente limpos com gaze embebida em álcool etílico a 70%. Veste as luvas estéreis, abre os vidros de LHOP e com a seringa transfere o volume discriminado na etiqueta para a embalagem determinada (copinho, mamadeira ou frasco de enteral);
8. Rotulagem das embalagens de acondicionamento contendo LHOP;
9. Organização das embalagens em bandejas plásticas de acordo com o horário de administração aos pacientes;

10. Higienização final - ao término da sessão de porcionamento, realizar a assepsia do interior da CSB com álcool etílico a 70%;
11. Descarte dos materiais descartáveis utilizados - seringa, par de luva estéril, gazes e embalagens de grau cirúrgico;
12. Alocação das bandejas contendo o produto final na geladeira.

A determinação de todas as etapas que devem ser seguidas para a execução do porcionamento do LHOP contribuiu para a elaboração do Manual de Procedimento.

### **3.9 Manual de Procedimento**

Após as simulações, a equipe, exceto a diarista, se reuniu com todos os dados coletados durante o estudo com o intuito de registrar em um documento o fluxo produtivo, a organização do trabalho e os processos estabelecidos para realizar o porcionamento do LHOP na CBS, levando em consideração especificações para o uso correto da CSB.

Logo, foi necessário realizar uma análise detalhada das filmagens gravadas durante as simulações e observações sistemáticas da execução do processo pelo operador responsável por esta função no setor de lactário, associada à discussão abrangendo os olhares técnicos das diferentes especialidades dos profissionais envolvidos no estudo, além da escuta ao operador sobre suas considerações a respeito do processo.

Foram avaliadas às exigências técnicas para a realização do processo e as exigências da atividade: físicas, cognitivas e organizacionais para o operador. As condições ambientais e espaciais, assim como a disponibilidade de materiais e equipamentos também foram apreciadas.

Procedeu-se a análise desses dados para registrar em um documento o passo a passo de todas as etapas a serem executadas durante a atividade de porcionamento do LHOP em CSB. Desta forma, elaborou-se o Manual de Procedimentos no

Porcionamento do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB).

O Manual consta de quatro sessões cujos assuntos gerais estão na ordem e sequência de ações a serem executadas: 1) Higienização; 2) Organização; 3) Porcionamento do LHOP; e 4) Aditivção do LHOP com fórmula de nutrientes para recém nascidos de alto risco. Cada sessão é subdividida em etapas de ações a serem executadas com orientações técnicas.

No entanto, só foram considerados os três primeiros itens porque esta dissertação possui o foco na área de projeto. Logo, o assunto Aditivção do LHOP não será abordado no estudo deste trabalho acadêmico por não pertencer ao tema da dissertação.

O manual gerado neste estudo é um documento interno da FIOCRUZ que possui orientações para realizar os processos da atividade de porcionamento e foi utilizado como referência para proceder ao treinamento inédito dos funcionários do Lactário do Instituto Fernandes Figueira, no ano de 2010. Futuramente, o manual poderá se converter em um Procedimento Operacional Padrão (POP) na área de porcionamento do Leite, pela chefia do Lactário.

Este manual possui grande importância para o IFF, uma vez que a Instituição não possuía, até então, qualquer tipo de documento que fizesse menção ao processo de porcionamento do LHOP. A partir deste manual, a atividade de porcionamento está normatizada dentro do Lactário do Instituto Fernandes Figueira.

## **CAPÍTULO 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da aplicação das técnicas e métodos de observação, simulações, análise funcional e ação conversacional no desenvolvimento do estudo de caso exposto no capítulo anterior. Esses resultados são uma reflexão de cada estágio do estudo que inicia a discussão da aplicação dos conhecimentos da disciplina de Ergonomia e a participação do ergonomista em todas as etapas da concepção do projeto de uma nova estação de trabalho. Discute-se, também, o resultado de uma boa construção social e a importância da implicação da trabalhadora e da equipe multidisciplinar durante o desenvolvimento da pesquisa.

Além disso, o capítulo apresenta as Boas Práticas de Projeto como resultado das ações e das práticas aplicadas em condições reais de trabalho que foram aprimoradas no decorrer da realização das simulações, assim como a confecção do Manual de Procedimentos no Porcionamento do Leite Humano Ordenado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB).

### **4.1 Resultados**

No desenvolvimento do estudo diversos aspectos foram identificados para projetar salas de porcionamento do LHOP. Constatou-se a importância da aplicação dos conhecimentos da disciplina de Ergonomia em todo o processo de desenvolvimento do projeto da sala. A disciplina estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador, de modo a proporcionar conforto, segurança, produtividade e eficiência, através da aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos, principalmente na concepção de novos ambientes de trabalho; no caso desta dissertação, o projeto da sala de porcionamento (ABERGO *apud* MORAES, 2007; NR-17).

Os ergonomistas que participaram do processo de concepção desta nova estação de trabalho contribuíram em todas as fases de decisão, desde o planejamento do projeto da sala até a avaliação de tarefas, ambientes e sistemas para torná-los

compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações da trabalhadora. Guiados por uma reflexão do trabalho futuro (DANIELLOU, 2002) que se iniciou na compreensão do funcionamento de uma unidade de produção de porcionamento do leite já existente no Lactário do IFF, considerada nesta dissertação como situação de referência, constatou-se a necessidade de estabelecer o fluxo de trabalho, ações básicas e os processos, antes mesmo da fase de concepção do projeto do arranjo físico e da mobília.

Cabe mencionar que o resultado satisfatório deste estudo se deve a implicação de competências diversas, o que resultou numa equipe multidisciplinar com conhecimentos específicos e necessários para a concepção de uma nova situação de trabalho. Além da equipe, a construção social feita no Lactário com as pessoas envolvidas no estudo da sala de porcionamento, principalmente com a operadora e a chefe, viabilizou o acesso às informações, a dados específicos da área e à entrada na Instituição.

A atuação da operadora, neste estudo, teve um papel essencial devido à colaboração com a explanação da sua função na situação de referência e também exerceu o papel de usuária integrante do sistema Homem-Tarefa-Máquina durante as simulações. Isto despertou nela um maior interesse e conscientização com relação a sua atividade no Lactário.

Constatou-se a importância da utilização das análises observacionais junto às ações conversacionais durante as simulações, como ferramentas facilitadoras para a melhor compreensão dos estágios dos processos executados pela operadora. As análises observacionais permitiram visualizar dificuldades e necessidades que a trabalhadora enfrenta na situação laboral e que precisavam de ajustes e de aprimoramentos.

Em relação à ação conversacional, ela construiu um canal de comunicação entre a operadora, a chefe e a o restante da equipe, o que possibilitou a troca de informações referentes à execução da atividade durante as simulações.

Ressalte-se a importância da utilização das simulações como instrumento do gerenciamento de projeto e da intervenção ergonômica, visto que ela favorece a expressão das necessidades dos diferentes participantes e serve de suporte a uma reflexão em curso (MALINE, 1994) para projetar sistemas com eficiência no

desempenho do sistema Homem-Máquina e otimizar a situação laboral para fornecer condições adequadas ao trabalhador.

As simulações possibilitaram visualizar e identificar com maior clareza as dificuldades e incertezas da operadora e da equipe que surgiram com relação a aspectos técnicos. Permitiram também conferir e apreciar os resultados alcançados a partir dos ajustes e das modificações necessárias realizadas no fluxo produtivo, nos processos e no arranjo físico. À medida que o estudo foi avançando, as opções de ajustes e de modificações foram diminuindo, chegando finalmente à realização de ajustes finos e direcionados, o que permitiu o aperfeiçoamento das etapas de porcionamento do LHOP em CSB.

O arranjo físico da sala resultou numa configuração harmoniosa, com melhor aproveitamento de todo o seu espaço que se tornou um local de trabalho confortável e seguro.

A verificação e validação do fluxo produtivo, da organização e dos processos de trabalho deram origem a um documento que possui um levantamento exaustivo de informações sobre práticas aplicadas em condições reais de trabalho (FONSECA b, 2003) numa Sala de Porcionamento do LHOP em CSB. Este documento é o Manual de Procedimentos no Porcionamento do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB) onde as ações corretas a serem realizadas pelos usuários são descritas e ilustradas. O Manual pode ser considerado uma ferramenta facilitadora para realizar a capacitação dos funcionários que não estão familiarizados com o novo processo devido ao seu conteúdo técnico e específico.

As Boas Práticas de Projeto são o resultado de todas as ações realizadas durante o estudo. São elas: o entendimento aprofundado da situação de referência, o atendimento aos quesitos que preconiza a Ergonomia, a implicação da operadora na concepção da nova situação de trabalho, a boa construção social, a elaboração de simulações do trabalho futuro, a definição de processos e do fluxo de trabalho, o envolvimento de uma equipe multidisciplinar para refletir sobre o trabalho futuro e gerar conhecimento e, por fim, o registro do conhecimento gerado em um Manual de Boas Práticas.

No decorrer das ações acima, identificaram-se requisitos e diretrizes projetuais que podem vir a auxiliar os profissionais da área de projeto com informações e

direcionamentos que colaborem no processo de gerenciamento do projeto e de tomada de decisão.

Ressalte-se que a implantação de Boas Práticas requer a conscientização, envolvimento e comprometimento da alta administração para viabilizar recursos para as mudanças estruturais e comportamentais que forem necessárias (MOREIRA, 2002). Uma possível proposta para a concepção de um Manual de Boas Práticas de Projeto que poderá servir de embasamento para uma possível regulamentação da ANVISA.

#### **4.2 Requisitos e Diretrizes Projetuais**

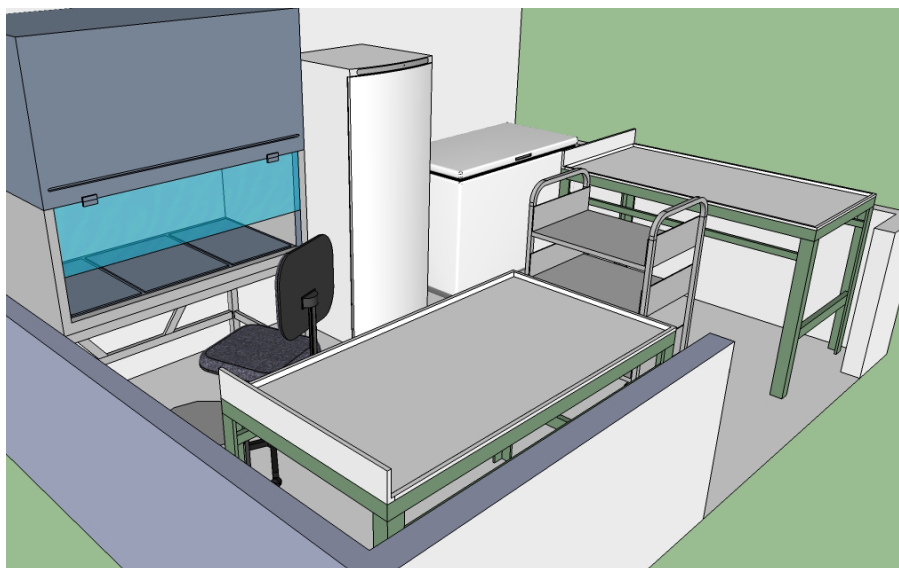
A seguir, apresentam-se os requisitos e diretrizes projetuais que devem ser considerados para projetar uma Sala de Porcionamento do Leite Ordenhado e Pasteurizado em Cabine de Segurança Biológica. Quanto ao projeto da Sala, falamos e de arranjo físico, do fluxo de trabalho, da organização dos utensílios e equipamentos e da conformação de superfícies de trabalho. Eles foram estruturados a partir do desenvolvimento desta dissertação, da análise de documentos da ANVISA e do Manual de Porcionamento do Leite Humano Ordenhado Pasteurizado (LHOP) na Cabine de Segurança Biológica (CSB).

- O acesso à área de porcionamento deve ser restrito ao pessoal diretamente envolvido;
- A Sala de Porcionamento do LHOP deve dispor de uma área mínima de 4 m<sup>2</sup> que permita a alocação dos equipamentos e mobília citados nos itens a seguir;
- A Sala deve possuir uma área que permita o deslocamento da funcionária e o acesso aos equipamentos, mobília e utensílios;
- Teto, piso e paredes do local de porcionamento do LHOP precisam ser de material íntegro, liso, impermeável, de fácil limpeza e desinfecção, resistente aos saneantes utilizados;
- A ventilação deve proporcionar renovação adequada do ar, garantir conforto térmico, controlar odores que eventualmente possam ser transferidos para o Leite Humano Ordenhado e proteger o Leite de contaminações veiculadas pelo ar;



- A guarda das embalagens de condicionamento infantil e os utensílios devem ser em recipientes fechados de fácil limpeza e desinfecção e resistente aos saneantes utilizados;
- As bancadas devem ser de material resistente, impermeável e de fácil limpeza;
- Móveis com quinas arredondadas para evitar lesões;
- As dimensões da superfície de trabalho devem ser compatíveis com as características antropométricas do trabalhador;
- A lixeira deve possuir um sistema de abertura da tampa por pedal;
- A Cabine de Segurança Biológica deve se localizada fora dos fluxos de ar tanto artificiais quanto naturais;
- A geladeira deve ser vertical e de uso exclusivo para o armazenamento do leite humano ordenhado pasteurizado (antes e após o processamento);
- A organização do trabalho deve estar conformada de tal forma que se evitem deslocamentos e esforços adicionais;
- A cadeira deve ser giratória, com rodízios e ajuste de altura do assento;
- A necessidade de um carrinho à disposição da trabalhadora, durante o porcionamento na CSB, é notória, a fim de facilitar a aproximação das etiquetas e materiais indispensáveis ao trabalho em execução.

A combinação dos requisitos acima resulta na seguinte configuração abaixo (Figura 22).



## **CAPÍTULO 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresenta-se inicialmente uma síntese da dissertação, que conta com um breve resumo do estudo de caso. Serão apresentadas uma reflexão sobre os resultados alcançados e os desdobramentos que concluirão a dissertação.

A atividade de porcionamento em CSB, no Instituto Fernandes Figueira (IFF), é uma realidade pioneira de âmbito nacional, onde se tem o projeto da Sala de Porcionamento do LHOP como questão fundamental a ser observada e suas carências atendidas de forma prioritária para o bom desempenho do trabalhador na sua situação de trabalho. Logo, o Leite administrado às crianças neonatais na Instituição possui uma probabilidade menor de ser contaminado, porque a atividade de porcionamento executada na Cabine reduz drasticamente a possibilidade de haver contaminação microbiológica.

### **5.1 Conclusões**

A condução desta pesquisa foi direcionada para descrever os estágios do processo de concepção de uma nova estação de trabalho, partindo da reflexão da situação de referência (situação inicial anterior à intervenção) e visando aprimorar os processos, os fluxos, a organização laboral e eliminar as dificuldades encontradas durante as simulações, a fim de estabelecer o trabalho futuro.

Nos períodos em que foram realizadas as análises dos documentos e as análises das simulações, identificaram-se características específicas (fracionamento do LHOP em embalagens para condicionamento da alimentação infantil) e comuns (cuidados de biosegurança da sala limpa e utilização da Cabine de Segurança Biológica em laboratórios) relacionadas à atividade de porcionamento do LHOP em CSB.

Os resultados demonstram que as fases do projeto, desenvolvimento e realização foram conduzidas de forma simultânea, trazendo como consequência modificações e incertezas que foram administradas no decorrer das simulações, o que permitiu uma redução das hesitações até chegar à etapa de validação e restituição.

A metodologia aplicada possibilitou o conhecimento aprofundado da real situação laboral da funcionária diarista do Lactário, que se valia de estratégias para compensar as variabilidades existentes no seu local de trabalho.

No início do projeto, estas simulações abrangeram níveis macros, tais como gestão de fluxos e opções básicas. Já no decorrer do estudo, aspectos detalhados, tais como a definição de processos e o cumprimento de detalhamentos técnicos foram contemplados.

A evolução do aperfeiçoamento da concepção da nova estação de trabalho se deu pela boa construção social que viabilizou o acesso a informações específicas e ao local alvo do estudo sempre que necessário, assim como a implicação de uma equipe com competências específicas e necessárias para gerar o conhecimento preciso.

As Boas Práticas de Projeto funcionam como ações ideais a considerar para a concepção e implantação de novas estações de trabalho, assim como guias e/ou diretrizes projetuais para elaborar um projeto adequado às necessidades de quem irá desenvolver uma atividade específica. Podemos dizer que o atendimento às Boas Práticas de Projeto são considerações preventivas para evitar possíveis patologias ocupacionais.

Cabe ressaltar que é preciso que exista o comprometimento e o envolvimento dos chefes e gerentes da Instituição interessada para viabilizar recursos, conscientização e facilidades que possibilitem a implantação das Boas Práticas relacionadas a procedimentos e projetos.

Não há dúvida de que o apontamento das Boas Práticas de Projeto para Sala de Porcionamento do LHOP em CSB é uma base sólida que pode servir como documento de referência para a criação de Padrões Conceituais de Projeto e parâmetros proceduais da atividade de porcionamento.

## **5.2 Reflexão**

Cabe mencionar que a Ergonomia foi o canal principal que originou a demanda de concepção de uma nova estação de trabalho, uma vez que a chefe do Lactário teve o primeiro contato com a Ergonomia num trabalho realizado por uma funcionária ergonomista do NUST. O resultado satisfatório desse estudo deu um novo olhar à

chefe, o que lhe permitiu identificar uma nova demanda com necessidade de abordar os princípios que a Ergonomia preconiza.

Pode-se dizer que a Ergonomia é uma disciplina que está além dos preceitos normativos que trata da saúde e da segurança do trabalho. Ela é uma disciplina que busca a melhoria contínua da eficácia produtiva e traz inúmeros benefícios se for utilizada adequadamente.

A partir dos estudos aqui reunidos e dos pontos ressaltados, espero colaborar para acabar, de vez, com a idéia de que os lugares de trabalho apenas tratam-se da junção de mesas, cadeiras, equipamentos e utensílios alocados numa área considerada “posto de trabalho” sem mesmo considerar uma organização, processo e até fluxo de trabalho. O posto de trabalho vai além desta junção, pois abrange aspectos psíquicos, cognitivos, físicos organizacionais e aspectos relacionados à higiene do trabalho.

### **5.3 Desdobramentos**

Os desdobramentos que propõe esta dissertação partiram de necessidades que surgiram durante o desenvolvimento da pesquisa, de oportunidades de aprofundamentos e desejos da autora desta dissertação. Eles são:

- Desenvolver um método prático e aplicado para a elaboração de Boas Práticas de Projeto.
- Analisar a realidade estrutural e funcional de cada hospital com o intuito de realizar as adequações projetuais necessárias às considerações de Boas Práticas de Projeto que propõe esta dissertação.
- Elaborar documentos de Boas Práticas do projeto de uma sala de trabalho específico, a fim de auxiliar a replicação das recomendações e orientações projetuais em outros hospitais.
- Projetar o mobiliário adequado à execução da atividade dentro da sala de porcionamento.
- Realizar o desenvolvimento de projeto de um artefato para porcionar o volume de leite prescrito dentro da CSB, a fim de gerar novos conceitos e soluções.

- Implementar as recomendações geridas nesta dissertação que ainda não foram contempladas no Lactário do Instituto Fernandes Figueira (IFF), da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, M. V. C. *et al.* “Estudo de usabilidade da cabine de segurança biológica durante o fracionamento do leite humano ordenhado e pasteurizado”. *Anais do X Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: produto, informações, ambiente construído e transporte*. Rio de Janeiro, 2010.

ALEXANDER, C. *et al.* *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construcion*. New York: Oxford University Press, 1977.

ALMEIDA, J. A. G.; NOVAK, F. R. *Banco de Leite Humano. In: A Mama no Ciclo Gravídico-Puerperal*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2000.

ALMEIDA, J. A. G. *Amamentação: Um híbrido Natureza-Cultura*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999

ANVISA, *Banco de Leite Humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos/Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2008.

BANGE, P. *Analyse conversationnelle et théorie de l'action*. Paris: Didier, 1992.

BAXTER, M. *Projeto de Produto*. 2ª edição, São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 2003.

BÉGUIN, P.; WEILL-FASSINA, A. “Da simulação das situações de trabalho à situação de simulação”. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

BÉGUIN, P. “O ergonomista, ator da concepção”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. Capítulo 22, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2007.

BLH. *Banco de Leite Humano*. Disponível em <<http://www.redeblh.fiocruz.br/>>. Acesso em 12 de junho de 2010.

BONFATTI, R. J. *Bases conceituais para o encaminhamento das interações necessárias à análise ergonômica do trabalho*. D. Sc., UFRJ/COPPE/PEP, Rio de Janeiro, Brasil, 2004.

BRASIL, *Manual de assistência ao recém-nascido*. Ministério da Saúde, Coordenação materno-infantil. Secretaria de assistência à saúde. Brasília, 1994.

\_\_\_\_\_. *Resolução RDC nº 171, de 4 de setembro de 2006. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Funcionamento de Bancos de Leite Humano*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. *Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Planejamento, Programação, Elaboração e Avaliação de Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. *Resolução RDC nº 189, de 18 de julho de 2003. Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de análise, avaliação e aprovação dos projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, altera o Regulamento Técnico aprovado pela RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, e dá outras providências*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Diário Oficial da União, Brasília, 2003.

CAPASCIUTTI, S.A.; CARVALHO, C.S.; CARVALHO, H.A. *et al. Planejamento de um lactário para um hospital escola de 400 leitos*. Rev. Saúde Pública. vol.11, nº.4, dez. 1977.

CASSANO, D. A. *Arquitetura de Ambientes de Escritórios e Ergonomia: Estudo de casos múltiplos no setor de serviços de uma mesma empresa*. M.Sc., UFRJ/COPPE/PEP, Rio de Janeiro, Brasil, 2008.

CHAPANIS, A. “Ergonomics in product development: a personalized review”. *Proceedings of IEA*, Vol. 1, pp. 52-54, Toronto, 1994.

CONCEIÇÃO, C. S. “A articulação da ergonomia e da arquitetura na prática de Projetos de concepção de espaços”. *Anais do XXVII Encontro Nacional de engenharia de produção*, Foz do Iguaçu, 2007.

CORLETT, E. N.; CLARK, T. S. *The Ergonomics of Workspaces and Machines: A design manual*. 2ª edição, Florida: CRC PRESS, 1995.

COUTO, H. *A Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições*. Belo Horizonte, Ergo, 2002.

DANIELLOU, F. & BÉGUIN, P. “Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. Capítulo 20, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2007.

DANIELLOU, F. “Métodos em ergonomia de concepção: a análise de situações de referência e a simulação do trabalho”. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

DANIELLOU, F. “A Ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. Capítulo 21, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2007.

DARSES, F.; REUZEAU, F. “Participação dos usuários na concepção dos sistemas e dispositivos de trabalho”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. Capítulo 24, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2007.

DESLANDES, S. F. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade* / Suely Ferreira Deslandes, Otavio Cruz Neto, Romeu Gomes; Maria Cecília de Souza Minayo (org.). Petrópolis - RJ, Vozes, 1994.



DUARTE, F. “Complementaridade entre ergonomia e engenharia em projetos industriais”. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

DUARTE, F.; CONCEIÇÃO, C.; CORDEIRO, C.; LIMA, F., 2008. “A integração das necessidades de usuários e projetistas como fonte de inovação para o projeto”. *Laboreal*, Vol. 4, Nº 2, pp. 59 – 71, Novembro, 2008.

FALZON, P. “Natureza, objetivos e conhecimentos da Ergonomia”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. Capítulo 1, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2007.

FONSECA a, B. B. *Padrões Conceituais de Projeto: Boas Práticas de Projeto e Ergonomia para Laboratório*. M. Sc., UFRJ/COPPE/PEP, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

FONSECA b, L. M. *Estudo sobre a utilização da metodologia de análise de perigos e pontos críticos de controle na garantia de qualidade microbiológica do leite humano ordenhado em banco de leite humano no município do Rio de Janeiro*. M. Sc., Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, Brasil. 2003.

GIUGLIANI, E. R. J. “Rede nacional de bancos de leite humano no Brasil: Tecnologia para exportar”. *Jornal de pediatria*, Vol. 78, pp. 31-33, 2002.

GUÉRIN, F. *et al. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

GUY, M. “Abordagem sócio-técnica e ergonomia”. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

HENDRICK, H. “Introduction to Macroergonomics”. *I Encontro Pan-Americano de Ergonomia, e X Congresso Brasileiro de Ergonomia*, Rio de Janeiro, 2000.

HENDRICK, H; KLEINER, B. M. *Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho*. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006.

IEA. International Ergonomics Association. Definição Internacional de Ergonomia, 2010. Disponível em: <<http://www.iea.cc/>>. Acesso em 06 setembro 2010.

IIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2ª edição, São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 2005.

JORDAN, P.W. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis, 2001.

LIMA, A. M. *Sobre a Análise Funcional*, 2007. Disponível em <<http://analiseesintese.blogspot.com/2007/02/sobre-anlise-funcional.html/>>. Acesso em 20 de setembro de 2010.

LUGÃO, S. S. M. *et al.* “Estudo ergonômico para a concepção de um posto de trabalho com cabine de segurança biológica”. *ABERGO*, Rio de Janeiro, 2010.

MALINE, J. *Simuler le travail, une aide à la conduite de projet*. Paris, ANACT, França. 1994. (Béguin & Weill – Fssina, 1997)

MARTIN, C.; ESCOUTELOUP, J. & DANIELLOU, F. “L’Ergonome et La Programmation Architecturale”. *Performances Humaines et Techniques*, N° 79, pp. 23-28, 1995.

MELO, J. L. *Ergonomía Práctica: Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires, Editora Fundación Mapfre, 2009.

MORAES, A.; MONT’ALVÃO, C. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. 3ª edição, Rio de Janeiro, 2AB, 2007.

MOREIRA, A. S. *Condições Higiênico-Sanitárias dos Bancos de Leite Humano do Estado do Rio de Janeiro sob a Ótica da Vigilância Sanitária*. M. Sc., Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

OMS. *Organização Mundial da Saúde*. Disponível em <<http://www.who.int/en/>>. Acesso em 5 de junho de 2010.

OPAS. *Organización Panamericana de la Salud. Cabinas De Seguridad Biológica: Uso, Desinfección y Mantenimiento*. Washington, DC.: OPS, 2002.

OPS. *Organización Panamericana de la Salud. Cabinas de seguridad biológica: uso, desinfección y mantenimiento*. Washington, DC.: OPS, 2002.

PIKAAR, R.; KONINGSVELD, E.; SETTELS, P. *Meeting diversity in ergonomics*. 1ª Ed. Oxford, Elsevier, 2007.

RNBLH (*Rede Nacional de Bancos de Leite Humano*), 2010. Em <<http://www.fiocruz.br/redeblh>>

ROSA, C. A. *et al.* “Yeasts from human milk collected in Rio de Janeiro, Brazil” *Revista Microbiologia*, Vol. 21, Nº. 4, pp. 361-363. 1990.

SANTA ISABEL, S. R. *Análise Ergonômica do Trabalho do setor do Lactário do Instituto Fernandes Figueira – Fundação Oswaldo Cruz*. Curso de Especialização Superior em Ergonomia, UFRJ/COPPE/PEP, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

SANTA ISABEL, S. R. “Metodologia participativa e facilitadora de gestão do conhecimento nas organizações numa perspectiva ergonômica”. *ABERGO*, Rio de Janeiro, 2010.

SANTOS, M. S. “Ferramentas de Facilitação em Ergonomia de Concepção - A Aplicação de Mapas Conceituais e Padrões na Ação Projetual”, *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Bahia. 2009.

SILVA, S. “Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento”. *Ci. Inf.*, Vol. 33, N<sup>o</sup>.2, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 2<sup>a</sup> edição São Paulo: Atlas S.A, 2007.

THIBAUT, J. “Contribuição da ergonomia em projetos de concepção e implantação de SDCD”. In: DUARTE, F. (org.) *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

VIDAL, M. C. *Ergonomia Na Empresa Útil, Prática E Aplicada*. 2<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.

VIDAL, M. C. R. *Guia para análise ergonômica do trabalho na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistemática*. 2<sup>a</sup> Edição, Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2008.

## **ANEXOS**

### **Norma Regulamentadora NR-17:**

17.1 Visa 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 na Norma Regulamentadora consultada.

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.

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;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

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; b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; c) borda frontal arredondada; d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

#### 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.

#### 17.5. 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; b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados); c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s; d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

#### 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.