

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ERGONOMIA E DESIGN NO PROJETO DE ESPAÇOS DE TRABALHO:**  
**O BALCÃO DE ATENDIMENTO DOS CORREIOS**

Andréa Regina Martins Fontes

**Orientador:** Prof. Dr. Nilton Luiz Menegon

São Carlos, SP, Brasil

**2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ERGONOMIA E DESIGN NO PROJETO DE ESPAÇOS DE TRABALHO:  
O BALCÃO DE ATENDIMENTO DOS CORREIOS**

Andréa Regina Martins Fontes

**Orientador:** Prof. Dr. Nilton Luiz Menegon

Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção

**Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte do requisito para obtenção do título de doutor em Engenharia de Produção.**

São Carlos, SP, Brasil

**2011**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

F683ed

Fontes, Andréa Regina Martins.

Ergonomia e design no projeto de espaços de trabalho :  
o balcão de atendimento dos Correios / Andréa Regina  
Martins Fontes. -- São Carlos : UFSCar, 2012.  
255 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,  
2011.

1. Ergonomia - projetos. 2. Ergonomia Situada. 3. Design.  
4. Ambiente de trabalho - projeto. 5. Pesquisa ação. 6.  
Serviço postal. I. Título.

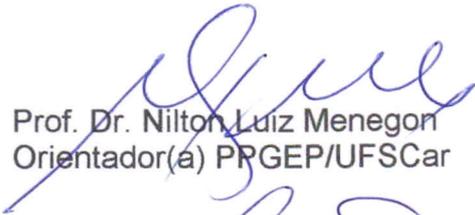
CDD: 658.542 (20<sup>a</sup>)

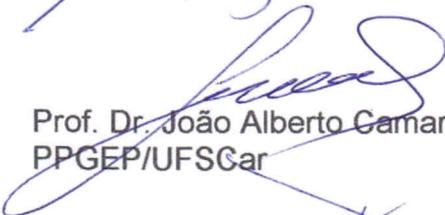


## FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Andréa Regina Martins Fontes

TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 16/12/2011 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:

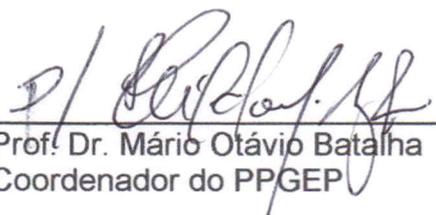
  
Prof. Dr. Nilton Luiz Menegon  
Orientador(a) PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. João Alberto Camarotto  
PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Francisco José de Castro Moura Duarte  
COPPE/UFRJ

  
Profa. Dra Maria Cecília Loschiavo dos Santos  
FAU/USP

  
Prof. Dr. Sérgio Luis da Silva  
DCI - PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Mário Otávio Batalha  
Coordenador do PPGE

*Dedico este trabalho à família maravilhosa que  
tenho ao meu lado:*

*Ao meu amado esposo Paulo pelo carinho e  
dedicação à nossa família.*

*À minha filha Bia pela alegria de viver.*

*Aos meus irmãos Carlos, Alfredo e Fernando  
pelo apoio e inspiração.*

*E finalmente aos meus sábios pais Lourdes e  
Eduardo de quem, além da vida, devo o  
incentivo pela formação acadêmica e a vontade  
de aprender sempre.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aproveito aqui para agradecer do fundo do coração às pessoas que contribuíram para a elaboração deste trabalho:

Ao amigo e orientador Menegon por me despertar para a Ergonomia.

Aos professores Camarotto e Mian por sua receptividade e apoio.

Aos Grupos de Pesquisa SimuCAD e Ergo&Ação por meio dos quais a pesquisa foi desenvolvida.

À Empresa de Correios e Telégrafos por permitir o trabalho científico aqui apresentado, em especial à Simotea Hoffmeister.

À todos os colegas do SimuCAD e Ergo&Ação, em especial Tonin e Luciana.

Ao Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar, especificamente ao PPGEF, onde desenvolvi esta pesquisa. Agradeço também à Raquel, Robson e Karina.

À professora Maria Cecília Loschiavo dos Santos por sua assistência e entusiasmo contagiante. Agradeço também aos professores Francisco Duarte, Sérgio Luis da Silva, Daniel Capaldo, Daniel Braatz e Marcos Ferreira Sampaio.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa GEPITec da UFSCar Sorocaba: Márcia, Patrícia, Boy, Miguel, Isaías, Mergulhão e João: “rumo à inovação!”. À Márcia ainda agradeço pela contribuição decisiva na metodologia da pesquisa.

Aos amigos apocalípticos da sala 23: Boy, Miguel, Sérgio e Márcia e a todos os colegas do DEPS/UFSCar Sorocaba.

À minha inseparável melhor amiga Silvana. Aos também melhores amigos Braatz e Daniela sem os quais não teria conseguido.

Às amigas Eliana, Karla, Marcinha, Cilene e Adriana Dias e à minha prima irmã Lilian.

À Ana e Priscilla pela ótima revisão e disponibilidade.

À cidade de Santos e ao alvinegro da Vila Belmiro por viverem no meu coração.

Agradeço à toda a minha família que sempre apoiou e acompanhou os meus passos: sogros, cunhadas (o), tios (as), sobrinhos (as) e primos (as).

## **RESUMO**

Esta pesquisa, elaborada a partir do embasamento teórico nas áreas de Ergonomia e Design, tem como objeto de estudo o processo social de projeto realizado numa empresa postal, a partir do qual buscou-se produzir conhecimento e auxiliar em novas práticas de projeto no contexto da Ergonomia. O problema posto é a articulação entre Ergonomia, projeto e uso em processos sociais de projeto que aponta para a questão de como os conflitos de valores são materializados no objeto por meio das variáveis e quais as interações de uso. A avaliação dos resultados visa resgatar as relações entre os atores e os rebatimentos da significação dos conflitos na construção do objeto. Foram evidenciados os conflitos de valores (questões relativas aos atores e seus relacionamentos), os conflitos de variáveis (questões relativas às opções de projeto e interfaces de comunicação dentro do grupo) e as inadequações de uso (questões relativas à qualidade do objeto a partir do uso) como forma de análise da estrutura social, dos espaços dessa prática e dos obstáculos colocados para sua realização. Evidenciou-se o papel do projetista como um negociador e das interfaces empregadas como meios de comunicação no processo social. Concluiu-se que os objetos gerados num processo social de projeto no contexto da Ergonomia podem aproximar projeto e uso, integrando na esfera pública as etapas da Análise Ergonômica do Trabalho e as atividades projetivas. Considerando essa lógica, os resultados desse processo não visam a materialização de dispositivos técnicos como fim, mas como meios capazes de trazer flexibilidade e significado a atividade de trabalho, buscando perceber e conceber o objeto na sua manifestação de uso, ou seja, na sua função social incorporando os diferentes aspectos que o constitui.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ergonomia da Atividade, Design, Projeto de Espaços de Trabalho, Pesquisa-Ação, Correios

## **ABSTRACT**

This research, compiled from the theoretical foundation in the areas of Ergonomics and Design, takes as object of study the social process of designing in a postal company, in which aims at producing knowledge and assisting with new project practices in the context of Ergonomics. The problem focused the linkage between Ergonomics, Project, and Use detailed by a social process of designing that highlight the question of how conflict of values are materialized in technical devices from the variables and its demonstration of use. The evaluation of the results, aims at redeeming the relationships between the actors and conflicts of meaning repercussions on the construction of the artifact. There were highlighted the conflict of values (matters relating the actors and their relationships), conflicts of variables (questions relating to the project options and interfaces of communication within the group) and inadequacies of use (questions relating to the quality of the object from its use) as means of social structure analysis, the spaces of this practice and obstacles to its achievement were accentuated. The role of the coordinator of the social process of project as a negotiator and interfaces employed as means of language were highlighted as well. In conclusion, the results of the social process-centric approach in the context of Ergonomics can approximate project and use, integrating in the public sphere the phases of the Ergonomic Work Analysis and designing activities. Considering this, the results of this process is not the materialization of technical devices as an end, but as resources capable to bring flexibility and significance to the activity of work, seeking to perceive and conceive the object in use manifestation, i.e., in its social function, including the different aspects that form it.

**KEYWORDS:** Activity-centered Ergonomics, Design, Workplace Conception, Action Research, Post Office

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Visualização geral da metodologia.....	p. 22
Figura 02: Sistematização do paradigma racional de resolução de problema e do paradigma da reflexão em ação. ....	p. 34
Figura 03: Determinantes da Atividade de Trabalho .....	p. 37
Figura 04: Lógica ascendente e descendente no projeto dos processos de trabalho. ....	p. 46
Figura 05: O Complexo Funcional.....	p. 55
Figura 06: Questões práticas de ensino.....	p. 58
Figura 07: A presença da criatividade no processo de projeto.....	p. 61
Figura 08: Mapa de relacionamento de uma Unidade de Atendimento padrão .....	p. 100
Figura 09: Fotos e desenhos da frente e fundos do módulo auxiliar.....	p. 106
Figura 10: Foto e desenho do BP 01 “versão anterior” (à esquerda e no meio) e desenho do BP 01-Padrão (à direita) .....	p. 107
Figura 11: Desenho e foto do módulo auxiliar do BP 02 .....	p. 108
Figura 12: Foto e desenho do BP 02.....	p. 108
Figura 13: Foto e desenho do BP Paraná .....	p. 109
Figura 14: Fotos e desenhos do BP Piloto .....	p. 110
Figura 15: Fotos da maquete do BP Piloto.....	p. 111
Figura 16: Desenho e foto do MAT 01D e MAC 01 .....	p. 112
Figura 17: Desenho e fotos do MAT 01E, MAC 02 e MAT 01D .....	p. 112
Figura 18: Fotos do BP ACF .....	p. 113
Figura 19: Foto com exemplos de armazenamentos no guichê.....	p. 113
Figura 20: Foto dos equipamentos para atendimento .....	p. 114
Figura 21: Fotos de equipamentos compartilhados na retaguarda dos.....	p. 114
Figura 22: Perspectiva do BP 02 Original .....	p. 129
Figura 23: Fotos da desmontagem do BP 02.....	p. 130
Figura 24: À esquerda, BP 02 Original (destaque para o gaveteiro) e, à direita, BP 02 Modificado. Cálculo do ângulo de giro da cadeira antes e depois da retirada do gaveteiro .....	p. 132

Figura 25: Plantas do BP 02 Original (à esquerda – destaque para o gaveteiro) e do BP 02 Modificado (à direita). Dimensionamento das distâncias até o módulo auxiliar e cestos.....	p. 133
Figura 26: Perspectiva do BP 02 Modificado.....	p. 136
Figura 27: Fotos da maquete da proposta para o BP 02 Modificado.....	p. 136
Figura 28: Simulações virtuais entre o BP 02 Original e o Modificado .....	p. 137
Figura 29: Fotos da montagem do protótipo BP 02 Modificado.....	p. 137
Figura 30: Fotos antes (à esquerda) e depois (à direita) da adaptação .....	p. 138
Figura 31: Comparação entre o BP 02 Original e o Modificado (áreas de alcance do EWA).....	p. 139
Figura 32: Croquis realizados em conjunto com os atores durante os Seminários de Consenso .....	p. 147
Figura 33: Propostas para o BP Protótipo (testadas somente virtualmente) .....	p. 147
Figura 34: Maquete do BP Protótipo utilizada como interface no processo de projeto .....	p. 148
Figura 35: Imagens de simulações virtuais feitas do BP Protótipo para as posturas em pé e sentada.....	p. 149
Figura 36: Imagens de simulações virtuais feitas anteriormente à construção física do protótipo.....	p. 151
Figura 37: Imagem da composição do BP Protótipo em módulos: 1) módulo principal; 2) módulo de apoio ao cliente; 3) módulo de caixas; 4) módulo de cestos; e 5) módulo vitrine.....	p. 152
Figura 38: Perspectiva descritiva do BP Protótipo .....	p. 152
Figura 39: Exemplos de desenhos técnicos elaborados para o BP Protótipo .....	p. 153
Figura 40: Apoio para os pés (à direita antes e à esquerda depois) .....	p. 155
Figura 41: Dominância de uso (imagens à esquerda e no meio (antes): unilateralidade e restrição de giro, e à direita (depois): bilateralidade do balcão e giro livre).....	p. 156
Figura 42: Área livre (à esquerda) e áreas de alcance (à direita).....	p. 157
Figura 43: Linha de tratamento de materiais.....	p. 158
Figura 44: Gaveta de numerário em uso durante atendimento (à esquerda (antes): abertura de puxar, e à direita (depois): abertura tipo tampa) .....	p. 159

Figura 45: Expositor de produtos em frente ao guichê de atendimento .....	p. 159
Figura 46: Armazenamento de produtos (à esquerda (antes): sob o balcão, no gaveteiro e no módulo auxiliar, e à direita (depois)) .....	p. 160
Figura 47: Módulo para disposição dos objetos tratados (à esquerda antes e à direita depois) .....	p. 161
Figura 48: Acessório para a guarda de documentos gerados .....	p. 162
Figura 49: Perspectivas do BP 02 Original e do BP Protótipo .....	p. 163
Figura 50: Articulação metodológica entre fases da AET e ações projetivas .....	p. 182
Figura 51: Tipologia dos balcões e impactos de uso .....	p. 195
Figura 52: Detalhe do desgaste no tampo do novo balcão implantado .....	p.199
Figura 53: Organizador de documentos gerados improvisado no BP 02 (à esquerda) e no novo balcão implantado (à direita) .....	p. 201
Figura 54: Acabamentos danificados – dobradiça (à esquerda) e puxadores (à direita) .....	p. 202
Figura 55: Cestos de lixo colocados sob o balcão .....	p. 203
Figura 56: A gaveta destinada para a colocação das etiquetas não atende as dimensões do produto .....	p. 204
Figura 57: Espaço sob o tampo ocupado pela lixeira e caixas grandes já montadas .....	p. 205
Figura 58: Imagens do cupom fiscal bobina: à esquerda solto e à direita dobrado .....	p. 208

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01: Divisão Operacional e Áreas de Conhecimento .....	p. 80
Quadro 02: Descrição dos tipos de dados coletados e as análises pretendidas .....	p. 87
Quadro 03: Etapas da AET e os procedimentos de investigação .....	p. 89
Quadro 04: Condução do projeto e dimensões de análise .....	p. 91
Quadro 05: Análise comparativa das morfologias dos balcões .....	p.115
Quadro 06: Conceitos gerados e requisitos de projeto para novo desenho de balcão .....	p. 143

Quadro 07: Sistematização das mudanças feitas nas diferentes versões do BP Protótipo.....	p. 150
Quadro 08: Aspectos positivos e negativos da categoria “altura”.....	p. 154
Quadro 09: Aspectos positivos e negativos da categoria “apoio para os pés e braços” .....	p. 155
Quadro 10: Aspectos positivos e negativos da categoria “assento”.....	p. 155
Quadro 11: Aspectos positivos e negativos da categoria “características dimensionais” .....	p. 156
Quadro 12: Aspectos positivos e negativos da categoria “alcance”.....	p. 157
Quadro 13: Aspectos positivos e negativos da categoria “movimentação” .....	p. 158
Quadro 14: Aspectos positivos e negativos da categoria “comunicação” .....	p. 158
Quadro 15: Aspectos positivos e negativos da categoria “segurança”.....	p. 159
Quadro 16: Aspectos positivos e negativos da categoria “expositor”.....	p. 160
Quadro 17: Aspectos positivos e negativos da categoria “armazenamento de produtos” .....	p. 161
Quadro 18: Aspectos positivos e negativos da categoria “disposição de objetos tratados” .....	p. 161
Quadro 19: Aspectos positivos e negativos da categoria “armazenamento de documentos gerados” .....	p. 162
Quadro 20: Comparação entre o BP 02 Original e o BP Protótipo (áreas de alcance do EWA).....	p. 163
Quadro 21: Parte da tabela de análise morfológica no estudo de tipologia .....	p. 192
Quadro 22: As representações e os rebatimentos para a Ergonomia.....	p. 227
Quadro 23: Negociação de conflitos e inadequações de uso no objeto concebido.....	p. 238

## SUMÁRIO

RESUMO .....	6
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE QUADROS.....	10
SUMÁRIO .....	12
1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Questão, Objetivos e Pressupostos da Pesquisa.....	19
1.2. Metodologia da Pesquisa .....	20
1.3. Embasamentos Teóricos: Ergonomia e Design.....	23
1.4. Delimitações da Pesquisa .....	26
2. ERGONOMIA, PROJETO E USO .....	28
2.1. Produção de Conhecimento e Ação.....	28
2.2. Paradigmas do Processo de Projeto.....	33
2.3. Construção Técnica.....	36
2.3.1. Distinção entre trabalho prescrito e atividade.....	38
2.3.2. Conceito de variabilidade.....	39
2.3.3. Conceito de modo operatório.....	41
2.3.4. Conceito de carga de trabalho.....	41
2.4. Construção Social.....	42
2.4.1. Verbalizações durante a etapa de Análise da Atividade .....	44
2.4.2. Validação na fase de proposição de melhorias .....	46
2.4.3. Condução de uma intervenção social em Ergonomia.....	47
2.5. Aproximação entre Projeto e Uso em um Contexto Social.....	49
2.6. Considerações do Capítulo.....	51

<b>3.</b>	<b>ABORDAGENS DE DESIGN NA ATIVIDADE DE PROJETO .....</b>	<b>53</b>
3.1.	Complexo Funcional do Design.....	53
3.1.1.	Design como método: relação ensino e aprendizagem .....	58
3.1.2.	Design como associação: cultura material .....	61
3.1.3.	Design como estética: invenção .....	63
3.1.4.	Design como necessidade: funcionalista.....	65
3.1.5.	Design como intenção: sustentabilidade .....	67
3.1.6.	Design como uso: usabilidade .....	71
3.2.	Design como Processo Social .....	74
3.3.	Considerações do Capítulo.....	76
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA E COLETA DE DADOS: PESQUISA-AÇÃO EM UMA EMPRESA POSTAL .....</b>	<b>77</b>
4.1.	Planejamento da Pesquisa-Ação .....	78
4.1.1.	Estrutura social e espaços para a prática .....	79
4.1.2.	Principais métodos e instrumentos: AET e atividades projetivas .....	83
4.2.	Coleta e Análise de Dados, Planejamento e Implementação das Ações .....	91
4.2.1.	Análise da Demanda e Recorte de Análise.....	91
4.2.2.	Análise da Tarefa .....	104
4.2.3.	Análise da Atividade.....	122
4.2.4.	Projeto e validação do balcão BP 02 adaptado (BP 02 Modificado).....	128
4.2.5.	Projeto e validação do novo balcão .....	143
4.2.6.	Análise da Solução Adotada.....	153
4.3.	Análise do uso pós-implantação .....	171
4.3.1.	Considerações da Análise pós-implantação.....	179

<b>5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>181</b>
5.1. Clareza metodológica na Pesquisa-ação.....	181
5.2. Conflitos de Valores .....	184
5.2.1. Interação dos atores: esfera pública e comunicação.....	184
5.2.2. Consensos: convergência de discursos .....	189
5.3. Conflito de Variáveis.....	191
5.3.1. Lacunas entre pensamento, forma e uso .....	192
5.3.2. Interfaces de comunicação na fase de projeto .....	194
5.4. Inadequações de Uso .....	197
5.4.1. Modificação de uso do dispositivo técnico.....	198
5.4.2. Alteração de forma e função do dispositivo técnico .....	199
5.4.3. Iniciativas do atendente quanto ao processo .....	205
5.4.4. Iniciativas do atendente quanto à organização do trabalho	207
5.5. Reflexões a partir da Perspectiva do Design .....	209
5.5.1. Designer como negociador durante o processo social .....	210
5.5.2. Função social do objeto concebido .....	212
5.6. Considerações da Análise dos Resultados.....	220
<b>6. CONTRIBUIÇÕES PARA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E PARA NOVAS PRÁTICAS DE PROJETO EM ERGONOMIA .....</b>	<b>221</b>
6.1. Considerações a cerca da Questão da Pesquisa.....	223
6.2. Considerações acerca do Objetivo Geral da Pesquisa .....	232
6.3. Considerações acerca dos Objetivos Específicos da Pesquisa	234
6.4. Considerações Finais e Implicações.....	237
6.5. Limitações, Rebatimentos e Trabalhos Futuros .....	240

## INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa, dar-se-á ênfase na temática da concepção de dispositivos técnicos<sup>1</sup>, a qual tem sido bastante explorada em Ergonomia por aqueles que se preocupam com a transformação do trabalho. Dentro desse tema, a pesquisa destaca especialmente o estudo da condução de processos de projeto, os quais vêm povoando de forma contundente as publicações do setor. São tópicos como: concepção e inovação (BÉGUIN, 2008a; BÉGUIN & DUARTE, 2008); processo coletivo e cooperação (DEJOURS, 2008; BÉGUIN, 2003; DUARTE, CONCEIÇÃO & LIMA, 2008; GARRIGOU et al., 1995); interfaces de comunicação em projeto (VINK, RHIJN & SEIM, 2008; BÉGUIN, 2008b; SEIM & BROBERG, 2010; BROBERG, 2008); construção da atividade (DANIELLOU & RABARDEL, 2005; BÉGUIN, 2008a); etc.

A partir do viés da Ergonomia Situada, que coloca o conceito de trabalho centrado na atividade (FERREIRA, 2000), a pesquisa apreenderá o objeto nas relações de materialidade e imaterialidade, estudando seus constrangimentos: físicos, baseados nas demandas de equipamento, mobiliário e acessório; cognitivos, determinados pelo *mix* de processos/produtos, uso de sistemas e organização do trabalho; e psíquicos, advindos das metas ou estratégias da organização, questões de confiabilidade e relações interpessoais (ERGO&AÇÃO; ECT, 2004).

Será utilizado o princípio de que os dispositivos podem ser entendidos como prescrições originadas das condições de trabalho (DANIELLOU & BÉGUIN, 2007; LAMONDE, 2007), ou seja, das normas cristalizadas na estrutura física e que atuam como facilitadores ou limitadores na relação de uso pelos trabalhadores na atividade. Nesse entendimento, a pesquisa destacará dois conceitos: função social do objeto (PAPANЕК, 2006) e projeto continua no uso (BÉGUIN, 2008a).

O conceito de 'função social do objeto' (PAPANЕК, 2006), pressupõe que as interações de uso (ações e relações dinâmicas) ampliam o entendimento para além da aparência e funcionalidade, suscitando inúmeras

---

<sup>1</sup> Neste trabalho os termos dispositivos técnicos e objetos devem ser entendidos como: mobiliário, equipamento, acessório e/ou sistema disponibilizado(s) pela empresa em um posto de trabalho afim de proporcionar, em conjunto com a ação do trabalhador, a execução de um processo.

possibilidades de interação que esse objeto pode ter com as pessoas e com o ambiente.

O conceito 'projeto continua no uso' pressupõe que a situação de trabalho permanece em constante mutação e que a atividade de projeto nunca termina (BÉGUIN, 2008a). Essa lógica é fundamental para este estudo e complementa o conceito anterior, destacando os acontecimentos a partir da implantação e uso do objeto concebido. Com a utilização desse conceito a questão da inventividade do trabalhador (WISNER, 1994) para lidar com os constrangimentos e a variabilidade no trabalho será evidenciada e servirá para entender as razões pelas quais os usuários modificaram os dispositivos técnicos existentes.

Embasado nesses autores e na natureza do estudo de referência, este trabalho irá desenvolver reflexões a respeito de processos de projeto. Existem diversas abordagens no estudo da condução de projeto para a concepção de dispositivos técnicos, interessa aqui especialmente as abordagens que destacam a necessidade de um processo coletivo. Para esse tipo de abordagem, alguns autores focam na integração entre projetistas e usuários (BÉGUIN, 2003, 2008a; DUARTE, CONCEIÇÃO & LIMA, 2008; BÉGUIN & DUARTE, 2008; RABARDEL & BÉGUIN, 2005; GRANATH, LINDAHL & REHAL, 1996). Outros focam nas interfaces de comunicação dos processos coletivos (SEIM & BROBERG, 2010; VINK, RHIJN & SEIM, 2008; BÉGUIN, 2008b). Outros ainda focam na construção social do objeto como um processo mais amplo, envolvendo negociação e consensos para sua construção (DEJOURS, 2008; DANIELLOU, 2004; MENEGON, 2003; BUCCIARELLI, 1984, 1994). O problema da pesquisa é a **articulação Ergonomia, projeto e uso na transformação social de situações de trabalho**.

A partir dessas considerações e do problema de pesquisa, tomou-se o processo social de projeto no contexto da Ergonomia como objeto de estudo, caracterizado como diálogo, interface ou linguagem visível e invisível ocorrida na esfera pública. Selecionou-se para análise uma pesquisa-ação desenvolvida numa empresa postal, na qual o processo social de projeto concebeu um novo espaço de trabalho provido de novos dispositivos técnicos.

Nesse sentido foi preciso identificar a especificidade de um processo de projeto, sua singularidade, que segundo Visser (2009), é constituída pelos

seguintes elementos: processo, projetista e objeto. Esses elementos estão intrinsecamente ligados no estudo apresentado que expõe o processo de projeto circunstanciado pela Ergonomia a partir da metodologia da pesquisa-ação. Para sua análise evidenciaram-se os conflitos entre os atores e conseqüentemente os caminhos do próprio projeto, das tomadas de decisão; e evidenciaram-se as interações de uso e conseqüentemente a função social do objeto concebido.

Para o elemento processo selecionou-se uma pesquisa-ação desenvolvida na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), na qual o processo social de projeto foi utilizado para conceber um novo espaço de trabalho e seus respectivos dispositivos técnicos. A escolha deste estudo advém da oportunidade de verificar a partir de uma situação real um processo social de projeto integrado com a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), planejado e desenvolvido pelas estratégias da pesquisa-ação. Outro aspecto importante é o fato da autora ter integrado o Grupo de Trabalho como pesquisadora, o que possibilitou: captar informações geradas pela mobilização coletiva em direção a ações e geração de conhecimento em Ergonomia; explicar os fatos ocorridos e atribuir-lhes significado; e resgatar os conhecimentos formais e informais obtidos em situação comunicacional.

A ação premente da pesquisa-ação apresentada era responder a uma atuação do Ministério Público na área de Ergonomia, devendo rebater a demanda inicial de transformação do espaço de trabalho de Atendente Comercial. A cooperação entre os participantes aconteceu com a formação de um Grupo de Trabalho que tinha a tarefa coletiva de refletir sobre o problema e encontrar as soluções cabíveis para eliminá-lo. A demanda foi caracterizada a partir da análise das ações trabalhistas encaminhadas na empresa, da análise dos prontuários médicos e da análise dos dados do sistema produtivo.

Para o elemento projetista explorou-se o Grupo de Trabalho que desenvolveu coletivamente as análises e deliberações e seguiu até a concepção dos novos dispositivos técnicos. A situação de trabalho era analisada coletivamente, bem como os determinantes e encaminhamentos para sua transformação. Os membros participantes pertenciam à universidade/pesquisadores (ergonomistas com diferentes competências e

níveis de formação) ou a empresa (trabalhadores de diferentes setores e níveis hierárquicos):

A equipe da universidade (formada por integrantes do Grupo de Pesquisa Ergo&Ação do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos - DEP/UFSCar) teve o papel de coordenadora na condução da pesquisa-ação, na qual coube focar tanto a ação quanto a criação de conhecimento ou teoria sobre a ação.

No grupo Ergo&Ação articulam-se professores e estudantes, de graduação e pós graduação de diferentes áreas, com atuação em ergonomia e projeto do trabalho. O grupo atua nos campos de ensino, pesquisa e extensão e os resultados já obtidos nos trabalhos demonstram a larga experiência no ramo da Ergonomia em sistemas produtivos. Coordenar esse processo exigiu conhecer muito bem o usuário e colocar à disposição do grupo as ferramentas necessárias para sua compreensão.

No processo social apresentado e em outras intervenções em Ergonomia realizadas pelo Grupo Ergo&Ação, as atividades de projeto são incorporadas desde a fase inicial do projeto, bem como preceitos de Ergonomia são incorporados ininterruptamente durante a fase de desenvolvimento de soluções.

Para o elemento objeto analisaram-se as interações dos dispositivos e usuários durante o uso, observando-se que novos objetos foram constituídos a partir da transformação ou reconfiguração dos objetos existentes (BOUFLEUR, 2006) ou no fato de que o usuário sempre que pôde desenvolveu recursos para a sua própria ação conforme o conceito de 'projeto continua no uso' (BÉGUIN, 2008a). A criação desses novos objetos ou sua modificação foi valorizada pela diversidade de seus significados, pela capacidade de improvisação investida, pela inventividade e inteligência da prática (BOUFLEUR, 2006; MENEGON, 2003; WISNER, 1994).

No processo social analisado, os novos objetos ou aqueles que tiveram seus usos modificados pelos usuários foram valorizados e apresentados para discussão no Grupo de Trabalho como detentores de conceitos relevantes para a realização da tarefa. A princípio, a aceitação desses conceitos recebeu certa resistência pelo grupo, que 'defendia' a eficiência da organização do trabalho existente, porém, com o aprofundamento das análises, esse material mostrou-

se uma fonte rica para a compreensão entre o trabalho prescrito e o real na fase de projeto. Da mesma forma, na fase de análise do uso pós-implantação foi possível trazer informações substanciais advindas das modificações a partir do uso do novo balcão implantado (ou das novas normas prescritas).

### **1.1. Questão, Objetivos e Pressupostos da Pesquisa**

A questão colocada para a pesquisa sobre o problema delineado é: como os conflitos de valores no processo social de projeto são materializados no objeto por meio das variáveis e quais as interações de uso?

A partir dessa questão o objetivo geral da pesquisa foi o de explicitar as decisões ocorridas na situação social da pesquisa-ação e tipificar as situações encontradas a fim de produzir conhecimento científico e contribuir na prática de projeto em Ergonomia nas fronteiras da articulação Ergonomia, projeto e uso.

Elaboraram-se ainda objetivos secundários: identificar e sistematizar as influências de interfaces materiais e imateriais utilizadas pelos atores durante o processo social de projeto; analisar como as inadequações de uso podem contribuir para o processo social de projeto de novos dispositivos técnicos; refletir sobre a contribuição da Ergonomia na aproximação entre projeto e uso nos processos sociais de projeto; e analisar as possibilidades da atividade de projeto pautada no pensamento do Design no contexto da Ergonomia.

Os pressupostos para a perseguição desses objetivos foram:

- O Design como área do conhecimento dotada de competências para análise e concepção de produtos;
- A Ergonomia como área do conhecimento dotada de competências para análise e transformação do trabalho;
- A necessidade da integração de Ergonomia e Projeto em processos sociais de concepção de produtos em situações de trabalho;
- As diferentes abordagens de projeto levam a diferentes impactos sobre a prática da concepção no contexto da Ergonomia;
- O objeto concebido é resultado de seu processo social (interação entre ergonomistas e/ou designers e usuários) e sua importância não está na sua materialidade, mas na sua manifestação de uso.

## 1.2. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa baseou-se no método qualitativo da pesquisa-ação e focou a pesquisa social concebida e realizada coletivamente por pesquisadores e participantes representativos da situação a ser transformada. Analisou-se todo o processo social baseado no ciclo contínuo de passos: i) planejamento; ii) coleta de dados; iii) análise de dados e planejamento das ações; iv) implementação das soluções; e v) avaliação dos resultados (TURRIONI & MELLO, 2010; THIOLENT, 2007).

Os resultados da pesquisa-ação tiveram uma dupla preocupação: técnica e científica, concordando com Turrioni & Mello (2010, p.147) quando afirmam que “A pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa na engenharia de produção que visa produzir conhecimento e resolver um problema prático”.

A pesquisa reflete cientificamente os acontecimentos ocorridos, criando, de um lado, a produção de conhecimento e, de outro, a contribuição para novas práticas. O objeto selecionado foi um processo social de projeto no contexto da Ergonomia realizado pelo Grupo de Pesquisa Ergo&Ação, do DEP/UFSCar, na empresa ECT entre junho de 2003 e dezembro de 2004. A partir da metodologia de pesquisa-ação, os atores aplicaram a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no posto de trabalho de Atendente Comercial e projetaram novos dispositivos técnicos.

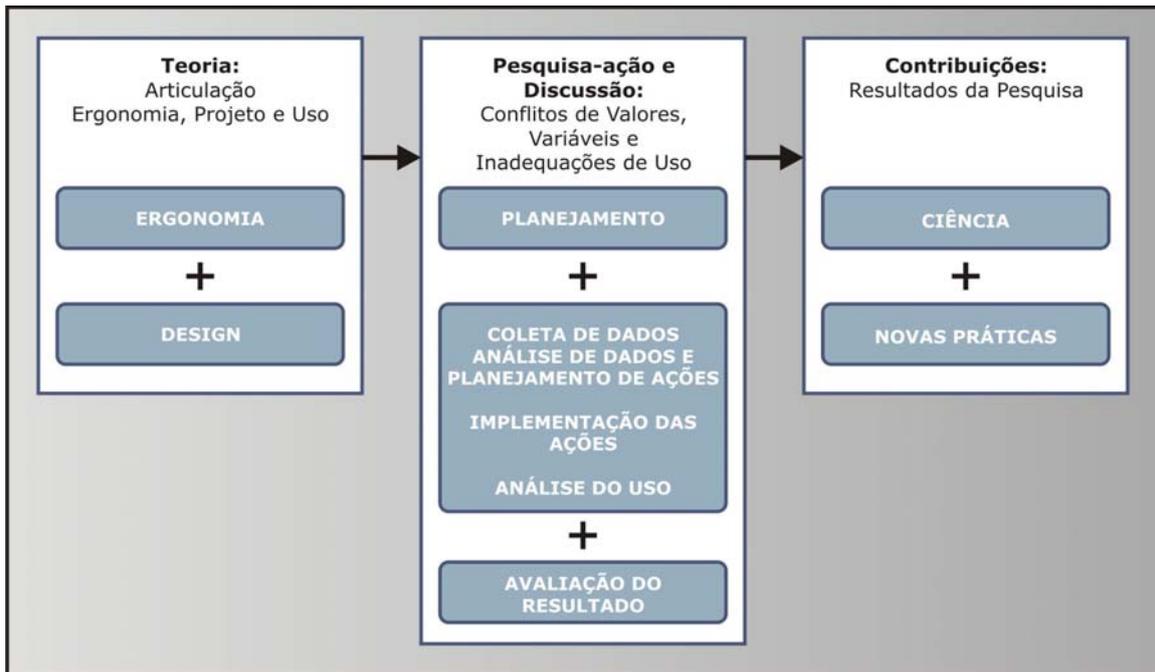
Segundo Falzon (2004), a atividade reflexiva de produzir conhecimentos advindos da prática exige diálogo entre quem pratica e pesquisadores. Na pesquisa-ação, isso acontece de forma natural, pois conforme aponta Thiollent (2007) os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados. Nesta pesquisa, a autora foi um membro participante do processo social a ser analisado e, para elaboração desta tese, fez uma alternância de papéis visando generalizar o singular (HUBAULT, 2004), na medida em que as situações a serem generalizadas limitam-se a determinantes de um espaço e tempo. A seguir, são apresentados alguns direcionamentos para a abordagem do problema ao longo da pesquisa:

- a) Como se pode generalizar experiências práticas em novas práticas?  
Explicitando situações advindas da prática, com embasamentos teórico-metodológicos, considerando o que estava em jogo naquele

contexto, mas, ao mesmo tempo, ressignificando o processo social que o concebeu e seus encaminhamentos.

- b) O que se guarda das situações de trabalho nas quais se investiu? Como foi explorada a experiência acumulada durante uma intervenção? Refletir sobre o passado pode ser uma experiência perigosa e pouco confiável, por isso foi necessário o distanciamento para refletir sobre os acontecimentos do caso. Partiu-se dos registros existentes como forma de descrição e da teoria para entendê-los. A vivência da autora na pesquisa-ação era resgatada somente depois dos nexos entre fatos e embasamentos terem sido mobilizados. Nesse momento, a memória contribuía fechando as lacunas não observáveis e significando com a percepção de participante algumas causas que levaram (ou não) às tomadas de decisão.
- c) Quais instrumentos de reflexão se pôde adotar? A pesquisa científica, especificamente uma tese de doutoramento, é um meio privilegiado de refletir sobre a prática. Para Thiollent (2007), a cientificidade na pesquisa-ação pode ser alcançada com a observação e na avaliação dos acontecimentos do processo social, e também pela “evidenciação dos obstáculos encontrados no caminho, há um ganho de informação a ser captado e restituído como elemento de conhecimento” (THIOLLENT, 2007, p. 24).

A Figura 01 esquematiza a metodologia geral da pesquisa, na qual a pesquisa-ação será analisada no campo teórico da articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso a partir da função social dos objetos e das interações de uso, viesada pelas disciplinas de Ergonomia e Design. As contribuições advindas desse estudo buscam ampliar o conhecimento científico e auxiliar em novas práticas.



**Figura 01** Visualização geral da metodologia.

A revisão foi estruturada em duas sessões referentes aos temas Ergonomia e Design: no Capítulo 2, tratam-se conceitos relativos à Ergonomia na aproximação entre projeto e uso pela abordagem da Ergonomia Situada, dando destaque ao método Análise Ergonômica do Trabalho; no Capítulo 3, tratam-se conceitos relativos ao Design a partir do diagrama do complexo funcional de Papanek (2006), que explora a função social do objeto, para isso foram organizadas as principais abordagens de Design, a fim de proporcionar um conhecimento teórico que respondesse com maior propriedade as questões do “contexto sócio-cultural de geração e uso” (THIOLENT, 2007, p. 20) da pesquisa-ação analisada.

No Capítulo 4, são apresentadas a metodologia e a coleta de dados, nas quais são desenvolvidos conhecimentos descritivos e críticos advindos da pesquisa-ação selecionada para este estudo. Descrevem-se os acontecimentos que elaboraram a mudança categorizando as situações encontradas de forma a entender o caso nas dimensões materiais e imateriais que o gerou. Usa-se a sequência de passos que desenha o ciclo da pesquisa-ação proposta pelos autores Coughlan & Coughlan (2002) e Turrioni & Mello (2010) abordando as etapas de planejamento, coleta e análise dos dados, planejamento e implementação das ações do processo social.

No Capítulo 5, é apresentada a discussão da pesquisa-ação destacando-se os conflitos de valores, o conflito de variáveis, as inadequações de uso e as perspectivas do Design sobre o processo social de projeto.

As contribuições da pesquisa, Capítulo 6, tanto para a construção de conhecimento científico como para novas práticas, são feitas a partir de discussões do Capítulo 5.

Buscou-se com essa estrutura explicitar e discutir os acontecimentos do processo social tomado como objeto. Destaca-se, de um lado, a função da narrativa para contar a história e seus resultados (TRIP, 2005) e a incorporação de embasamentos teóricos que os explicassem; e, de outro, a análise das relações sociais, buscando racionalizar os fatos ocorridos sem perder as informações advindas das relações sociais constituídas durante seu processo.

### **1.3. Embasamentos Teóricos: Ergonomia e Design**

Conforme indicado na Figura 01, a descrição e análise do caso ocorrem depois de uma revisão teórica que explora a temática da articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso. Essa revisão munuiu a pesquisa de embasamentos teóricos para refletir sobre os acontecimentos do caso segundo o entendimento de que um novo objeto estabelece uma função social que transcende seu uso direto, considerando aspectos que o qualificam como uma extensão, um meio de expressão ética e estética que denota a própria cultura (FLUSSER, 2007).

O foco é discutir como a Ergonomia e as atividades projetivas podem ser integradas num processo social de projeto, partindo do pressuposto da necessidade de diálogo entre projetistas e usuários (BÉGUIN, 2003, 2008a, 2008b; BÉGUIN & DUARTE, 2008; DANIELLOU, 2004; entre outros).

Nesse sentido, a transformação de uma situação de trabalho deve ser feita coletivamente (BÉGUIN, 2007a), pois é muito complexa para que uma só pessoa, com seu mundo-objeto (BUCCIARELLI, 1994), disponha de uma representação de todos os problemas a serem solucionados e possua as competências necessárias. A integração da Ergonomia com atividades projetivas somada a um contexto social de análise e transformação de situações de trabalho pode facilitar na busca de resultados autênticos que se

aproximem de uma solução adequada para os parâmetros que incidem na melhoria da qualidade de vida do trabalhador.

Os fundamentos de uma escola projetiva colaboram com sua competência em racionalizar e intuir para impor uma ordem significativa aos problemas encontrados (PAPANEK, 2006); a Ergonomia contribui com conhecimentos gerais sobre o homem no trabalho, conhecimentos metodológicos e conhecimentos relativos à situação estudada (FALZON, 2007); e a pesquisa-ação (na qual designers e ergonomistas também são atores) produz as instâncias de argumentação e deliberação em torno das hipóteses formuladas numa dada situação (MENEGON, 1999).

Os embasamentos teóricos de Ergonomia visaram destacar a articulação entre a AET e as atividades projetivas, na linha de autores que identificam a Ergonomia Situada como intermediadora na aproximação entre Projeto e Uso (BÉGUIN, 2008a; DANIELLOU, 2004; entre outros). Organizou-se a pesquisa a partir das questões que se colocam para a Ergonomia quando participa diretamente das atividades projetivas e da mesma forma para projetistas quando participam diretamente nas etapas da AET.

Os embasamentos teóricos de Design visaram trazer significados aos acontecimentos das atividades projetivas ocorridas na pesquisa-ação e trazer contribuições para o entendimento das relações de uso do objeto concebido. A escolha do Design foi feita a partir do caso apresentado, não sendo de nenhuma maneira uma opção fixa para a interação entre Ergonomia e Projeto, que pode ser feita com outras escolas projetivas, como a Arquitetura, Engenharia, entre outras, à mercê da natureza da ação produzida a ser analisada e cada qual detentora de formas diferentes de pensamento (CARVALHO, DONG & MATON, 2009).

Na definição do *International Council of Societies of Industrial Design* – ICSID (2011), Design diz respeito a produtos, serviços e sistemas concebidos a partir de ferramentas, organizações e lógica introduzidos pela industrialização, não apenas quando produzidos por meio de processos seriados. Nesta pesquisa, utiliza-se o termo em inglês, Design, pois segundo Del Rio (1990) ele não tem tradução para a língua portuguesa, o equivalente é a palavra desenho, que, nos dias de hoje, traduz apenas o ato de representação e não um processo de elaboração, como indica sua definição.

A tradução de Design para Desenho Industrial em instituições de ensino no Brasil se deve ao fato de que um curso não poderia grafar termos estrangeiros, mas a controvérsia dessa decisão sempre existiu. Para Artigas (1967), a tradução de 'design', que deriva da palavra latina *designare*, deveria ser 'desígnio' ou 'desenho', que, no Brasil colonial, tinha um significado mais amplo (diferenciava-se do termo 'debuxo', que expressava esboço, uma simples representação). A primeira escola superior de Design em nosso país foi a Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI), que, atualmente, define Design ou Desenho Industrial como a área do conhecimento que trata do planejamento, da programação e do projeto dos objetos com os quais o homem lida em seu cotidiano, assim como dos ambientes em que mantém seu espaço de vida.

A exemplo da definição da ESDI (2011), que equaliza os termos Design e Desenho Industrial, dispensou-se o emprego do adjetivo. Apesar de adequado ao caso por sua definição relacionar-se ao termo indústria, tanto no sentido de setor produtivo quanto em seu sentido mais antigo de 'atividade engenhosa, habilidosa' (ICSID, 2011), pelo caso estar inserido entre as perspectivas da organização, do atendente e do cliente e pelos conceitos do Design utilizados neste trabalho conterem aplicações múltiplas dentro dessas perspectivas, preferiu-se não usar o adjetivo e evitar interpretações de especificidades.

Buscando contribuir na construção de conhecimentos para a elaboração das atividades projetivas em Ergonomia, os embasamentos teóricos de Design visaram ofertar, a partir dos aspectos da função social de um objeto (PAPANÉK, 2006), diferentes abordagens para empregar as atividades projetivas e assim tornar seu uso amplo e irrestrito num processo de projeto. Buscou-se ressaltar que as diferentes formas de abordagem do Design levam a diferentes resultados sobre o processo de concepção em Ergonomia.

A complexidade do mundo e da sociedade contemporânea exige que os conceitos que fundamentam as atividades projetivas incorporem demandas nos campos da sustentabilidade, significância cultural, racionalidade, inventividade, intencionalidade, usabilidade, entre outros; além dos conceitos como: distinção entre trabalho prescrito e trabalho real, variabilidade, modo operatório, carga de trabalho, atividade futura provável (DANIELLOU, 2007), entre outros. Para

Flusser (2007), o projetista deve ser responsável pelos objetos que concebe e enfrentar os problemas éticos que se colocam.

A revisão teórica elaborada serviu de base para refletir a prática ocorrida em um viés humanístico, possibilitado pela Ergonomia Situada e pelo Design, de modo a explorar a função social do objeto construído e ampliar sua leitura para além das relações de trabalho, enfatizando principalmente questões de uso, as quais determinam a continuidade da própria concepção (BÉGUIN 2003, 2008a).

#### **1.4. Delimitações da Pesquisa**

Um ponto importante a ser destacado foi o fato da autora deste trabalho ter participado ativamente como membro da pesquisa social, o que por um lado facilitou as reflexões, no entanto por outro exigiu distanciamento e disciplina para não incorrer em considerações imediatas e/ou enviesadas.

A pesquisa-ação produziu um dispositivo técnico a partir de um processo coletivo de projeto. Percebeu-se em campo a dificuldade de integrar Ergonomia e atividades projetivas; a falta de sintonia entre projetistas; percebeu-se também que tentar aproximar projeto e uso não é uma tarefa trivial, mesmo direcionando esforços nesse sentido. As contingências da prática social, como o jogo de interesses, vaidades, envolvimento emocional e outros minavam essa meta. Esboçou-se então a questão que prevaleceu em todo o curso desta pesquisa, de como produzir conhecimento que contribua na integração Ergonomia, Projeto e Uso em processos coletivos.

Depois que a prototipagem foi finalizada (fase final do contrato entre universidade e empresa), começou-se uma pesquisa exploratória em publicações sobre o tema, vislumbrando uma forma de contar as ocorrências, entender seus determinantes e sintetizar algumas generalizações para novas práticas. Esse estudo preliminar apontou que seria necessária uma fundamentação que explorasse o dispositivo na sutileza de sua função como instrumento mediador da atividade, ou seja, levando em conta características simbólicas, figurativas, morfológicas e funcionais, as quais afetam as próprias ações nesse objeto.

Ficou claro, pela natureza do objeto estudado, que era preciso incorporar uma gama de conhecimentos própria de uma escola projetiva e

assim dispor de instrumental para: análise dos resultados das interfaces intermediárias utilizadas e sua comunicação; discussão da metodologia de projeto aplicada; e reflexões do projeto como catalisador de conflitos.

Ficou claro também que era preciso agrupar referências bibliográficas a respeito de projeto no contexto de Ergonomia. Visou-se explorar os principais conceitos utilizados na aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho dividindo-os em construção técnica e social do objeto e confrontando-os com as competências projetivas típicas dos projetistas.

Escolheu-se o Design como referencial para análise das atividades projetivas. Em especial, a utilização do diagrama 'complexo funcional' de Papanek (2006) para organizar as diferentes abordagens dessa revisão, determinando uma forma de categorizar e dar significado a diferentes conceitos para refletir sobre um projeto no contexto da Ergonomia. A integração de diferentes áreas é um tópico corriqueiro em textos de projeto, mas a sua articulação efetiva em situações de campo ainda é um desafio.

Destaca-se a intenção de explicitar os acontecimentos da pesquisa-ação e, portanto, descrevê-los e entendê-los da forma mais fiel possível, a fim de oferecer ao leitor a compreensão das questões que se colocavam no campo do conhecimento, da prática e suas deliberações. Esses dados são fontes para as reflexões ocorridas na pesquisa e podem servir como experiência de novas práticas ou novos trabalhos acadêmicos. As discussões postas visam responder ao problema de pesquisa e gerar novas questões a serem perseguidas.

## **2. ERGONOMIA, PROJETO E USO**

Este capítulo visa embasar reflexões a respeito da construção de melhorias na ação do ergonomista integrando atividades de projeto e questões de uso no contexto da Ergonomia

Para tanto, será apresentada a definição do enfoque na atividade, conforme preceito da Ergonomia Situada e, a partir das visões de diferentes autores, o debate entre cientificidade e prática.

Serão apresentados dois dos paradigmas relacionados com processos de projeto: um voltado para a racionalidade técnica e o outro para preceitos sociológicos. Dessa comparação, será desenvolvida a relação entre construção técnica e social de um projeto.

Para fechar, apresentam-se autores que buscam aproximar projeto e uso, indicando a necessidade de projetistas e usuários desenvolverem em conjunto o processo de projeto.

Esta revisão procura evidenciar os principais elementos da questão colocada para a pesquisa especialmente agrupando as diferentes referências em conceitos norteadores para discutir a lacuna entre as etapas de projeto e uso na Ergonomia.

### **2.1. Produção de Conhecimento e Ação**

Nesta tese, interessa discutir conhecimentos a respeito de trabalho (objeto da Ergonomia segundo autores como WISNER, 2004; FERREIRA, 2000; GUÉRIN et al., 2001), especialmente pelo viés da atividade humana, que, segundo Ferreira (2000), constitui-se como a principal fonte produtora de conhecimento em Ergonomia e conseqüentemente de sua ação. Para Daniellou (2004), a análise da atividade é orientada pelo estudo dos comportamentos, condutas, processos cognitivos e interações realizadas por um operador durante as observações.

Ainda segundo Daniellou (op. cit.), a análise da atividade está inserida num contexto mais geral do estudo do trabalho, que se compõe da análise dos fatores econômicos, técnicos e sociais e da análise dos efeitos do funcionamento da empresa sobre a população de trabalhadores envolvida e da

eficácia econômica. A análise do trabalho, desenvolvida nos países de língua francesa, está no âmago da ação dos ergonômicos.

Segundo Lima & Jackson (2004), o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil foi muito influenciado pela Ergonomia da Atividade, praticada nos países de língua francesa (em meados dos anos 1960, sendo difundida entre nós por Alain Wisner a partir dos anos 1970). O interesse pela abordagem da Ergonomia Situada foi sua

proposta teórico-metodológica de resolver e tratar os problemas das condições de trabalho a partir da compreensão das atividades dos trabalhadores, isto é, do seu 'trabalhar'. Esse engajamento social contribuiu substancialmente para mostrar a inteligência prática dos trabalhadores, a importância do coletivo e a necessidade de desenhar sistemas de produção a partir de visão ampla do homem, tradicionalmente reduzido a suas componentes físicas (LIMA & JACKSON, op. cit., p. XI).

Na abordagem da Ergonomia Situada ou Ergonomia da Atividade (linha francesa), a situação específica de trabalho é colocada em destaque e recorre posteriormente aos conhecimentos acerca do homem no trabalho, objetivando a ação transformadora. É diferente, mas não antagônica, da abordagem *Human Factors* dos países anglo-saxônicos, que objetiva fornecer aos especialistas dos projetos os conhecimentos pertinentes sobre o funcionamento humano produzidos, sobretudo, pela fisiologia e pela psicologia (DANIELLOU, 2004).

A Ergonomia Situada, foco deste trabalho, tem como método para ação a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Para Wisner (2004), existem dois domínios próprios à Ergonomia Situada: o da Análise Ergonômica do Trabalho e o da dinâmica da transformação dos constrangimentos. Para os autores Lacomblez & Teiger (2007), a apropriação dos modelos explicativos da atividade e dos princípios da abordagem da AET permite que os atores (sujeitos da transformação do trabalho) exerçam melhor sua função e desenvolvam melhor suas competências.

Para Daniellou (2004), a metodologia para a intervenção ergonômica utiliza-se dos seguintes passos: análise da demanda, análise da situação global e escolha das situações a analisar; análise do processo técnico e das tarefas; análise da atividade (ponto central); formulação e difusão do diagnóstico; e formulação de recomendações.

Segundo Wisner (2004), a principal característica da AET é ser um método destinado a examinar a complexidade, sem colocar em prova um modelo escolhido *a priori*. Essa abordagem é oposta à das Ciências Aplicadas, que ensaia em campo os modelos elaborados em laboratório graças ao método experimental (abordagem *top down* ou descendente). Ainda segundo Wisner (op. cit.), a AET faz parte das abordagens ascendentes (ou *bottom up*), se aproximando de outros métodos análogos das Ciências Humanas, mas se distinguindo desses por responder a uma questão precisa e ser orientada para a proposição de soluções operatórias. A AET “permite abordar o modo como o(os) operador(es) constrói(em) os problemas antes de resolvê-los” (WISNER, op. cit., p. 43).

A Ergonomia sustenta debates sobre seu caráter científico *versus* sua atividade prática. Conforme definição da IEA (2008), a Ergonomia busca produzir conhecimentos a partir da análise da interação dos seres humanos com outros elementos ou sistemas.

Para os autores Lacomblez & Teiger (2007), o ergonomista articula conhecimento e ação sobre o trabalho. Segundo Dejours (2004), a Ergonomia é sustentada por duas intenções fundamentais: produzir conhecimentos sobre o trabalho, sobre as condições e sobre a relação do homem com ele e forjar conhecimentos, instrumentos e princípios suscetíveis de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, tendo em vista melhorar a relação homem-trabalho. Nas palavras do autor, “produção de conhecimento e racionalidade da ação são, então, a essência da pesquisa ergonômica” (DEJOURS, 2004, p. 201).

O ergonomista lida com essa dualidade de intenções, pois os critérios de validade do conhecimento e os critérios de validade da ação não são os mesmos (DEJOURS, op. cit.). Para Daniellou (2004), se um observador situa-se na perspectiva da produção de conhecimentos científicos, desvinculado da ação, ele pode, dentro dos mesmos padrões de validade, utilizar a análise da

atividade para produzir conhecimentos sobre inúmeros aspectos do comportamento humano.

Alguns autores como Daniellou (2004) e Curie (2004) ressaltam que as condições de uma intervenção ergonômica deixam poucas oportunidades para a Ergonomia poder satisfazer aos critérios de uma pesquisa científica. Curie (op. cit.) trabalha com a ideia de uma alternância entre a posição de ergonomista e a de pesquisador, não acreditando na simultaneidade desse profissional. Daniellou (op. cit.) difere de Curie (op. cit.) por acreditar que essa alternância pode ser de fácil transição. Wisner (2004) compactua com ambos acreditando que quem pratica a Ergonomia não tem as condições ideais para responder aos critérios clássicos da pesquisa científica, mas destaca que os ergonomistas dependem de conhecimentos científicos para sua ação.

Em contraposição, Schwartz (2004) considera que toda pesquisa científica a respeito do ser humano se baseia na relação valores-saberes-atividade, “o dispositivo de três pólos”. O autor afirma que essa tríade já vem sendo utilizada pela prática ergonômica e enfatiza que a produção científica não pode ficar a cargo apenas dos cientistas, mas também de seus praticantes.

Leplat (2004) também foca seus comentários no ergonomista, destacando seu desafio na gestão da complexidade a ser compreendida entre tarefa-operador-atividade (elementos indissociáveis). Sobre a complexidade, Wisner (2004) destaca que a AET é um método privilegiado para examinar essa questão. Segundo o autor, esse instrumento não leva somente a transformações ergonômicas, mas também a contribuições essenciais para a organização do trabalho.

Para Terssac & Maggi (2004), a organização do trabalho está por trás de toda a análise da situação de trabalho. Uma situação de trabalho (foco de uma intervenção ergonômica) é fruto de escolhas organizacionais que definem os objetivos e os meios (ações, objetos, técnicas, modos, etc.) para sua realização.

Ainda segundo Terssac & Maggi (op. cit.), o método da Ergonomia baseia-se em: intervir numa situação de trabalho (explicitar o trabalho e sua organização de diferentes pontos de vista e interesses); construir com os interessados uma representação compartilhada do trabalho (os resultados são submetidos à discussão e sua análise revela a ineficiência das prescrições); e

elaborar, em conjunto, soluções provisórias, afastando-se de uma visão normativa da estrutura das atividades (a análise do trabalho é a matéria-prima do que será elaborado e são os atores envolvidos no processo quem poderá concluir esse compromisso).

Para Daniellou (2004), faz-se necessário discutir o rol de conhecimentos que os ergonomistas utilizam na ação e os conhecimentos que eles produzem depois da prática. Segundo esse mesmo autor, a cientificidade dos conhecimentos produzidos advém de dois pontos da prática:

- Conhecimentos originários pela análise da atividade do trabalho existente e previsão da situação futura; e
- Conhecimentos originários da própria ação ergonômica.

Os autores Daniellou (2004) e Dejours (2004) questionam a própria falta de preparação da comunidade científica em Ergonomia como entrave da sua disseminação como disciplina científica:

[...] será que a comunidade da pesquisa em ergonomia está estruturada enquanto comunidade científica, capaz de discutir as teorias e os paradigmas vigentes? (DANIELLOU, 2004, p. 148).

[...] os fundamentos epistemológicos da ergonomia [...] ainda não foram demasiadamente explicitados pela própria comunidade científica dos ergonomistas (DEJOURS, 2004, p. 151).

A discussão sobre a cientificidade da Ergonomia parte dos conceitos de homem, técnica e trabalho (MENEGON, 2003) na situação da prática e volta a ela para validar-se (DEJOURS, 2004; FALZON, 2004). Segundo Zilbovicius (1999), os pesquisadores submetem os conhecimentos produzidos aos que fazem a prática e assim legitimam o modelo (entendendo como modelo um conjunto específico de práticas). Ainda segundo este autor, as práticas submetidas ao ambiente econômico, social e cultural produzem o modelo que,

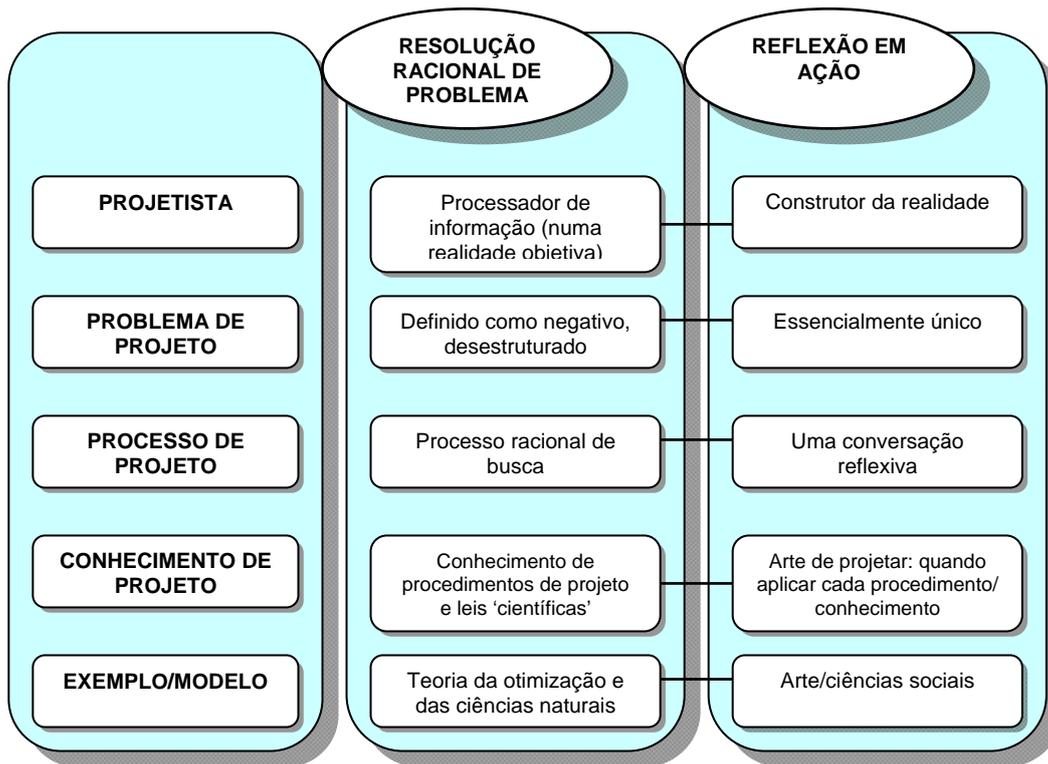
se legitimado, volta de forma estruturada para explicar e difundir as práticas (agora universalizadas). Portanto, o processo de projeto torna-se essencial no escopo do ergonomista em ação, experimentando, desenvolvendo e validando conceitos em campo.

## **2.2. Paradigmas do Processo de Projeto**

*[...] a concepção será resolução de problemas já colocados ou existiria um acordo sobre os fins, na medida em que o objeto da concepção é o de achar os meios? Ou a concepção será a construção de problemas? (DANIELLOU, 2004, p. 10).*

Segundo Dorst & Dijkhuis (1995), existem dois paradigmas principais para descrever um processo de projeto: o primeiro, 'teoria da resolução de problemas', é voltado para a ciência e introduz o paradigma para a racionalidade técnica, para um processo de busca no qual o escopo dos passos dados na direção da solução é limitado pela capacidade de processamento de informação do sujeito da ação; e o outro, ainda segundo os mesmos autores, 'reflexão em ação', descreve a atividade de projeto como um processo único, cabendo ao projetista a habilidade de determinar como cada problema deve ser tratado. Baseado na percepção humana e no pensamento, enxerga o processo de projeto como uma "conversação reflexiva com a situação".

Na Figura 02, pode-se diferenciar para os paradigmas de resolução racional de problemas e reflexão em ação os aspectos: do projetista, dos problemas de projeto, do processo de projeto e do conhecimento de projeto.



**Figura 02** Sistematização do paradigma racional de resolução de problema e do paradigma da reflexão em ação.

Fonte: Traduzida de Dorst & Dijkhuis (1995, p. 263).

Destaca-se essas diferenças não como dicotomias do pensamento a serem contrapostas (GOODY, 1988), mas como escolas a serem assumidas e reconhecidas para analisar e transformar uma nova situação de trabalho. É preciso ultrapassar o aparente dilema, pois não é possível realizar um sem o outro (GOODY, op. cit.).

De forma geral, mas dando destaque ao contexto da Ergonomia, o processo de projeto não é somente uma ação ou uma metodologia a ser seguida, é uma situação em que o projetista se encontra dentro, vivenciando (DORST & DIJKHUIS, 1995), experimentando, descobrindo e revelando. Nesse sentido, é possível interpretar os aspectos sistematizados na Figura 03 para o contexto da Ergonomia da seguinte maneira:

- O projetista processa informações do trabalho prescrito e constrói a realidade de forma subjetiva e social (DANIELLOU, 2004);
- O problema de projeto deve ser revelado, não se apresenta de forma pronta, sendo ao mesmo tempo desestruturado e único.

Para Daniellou (op. cit.), projetar não é somente resolver problemas, mas antes de tudo e, essencialmente, construí-los. Diferente da concepção de

mudança de estado durante a qual os problemas devem ter uma solução. No dialogismo, a concepção aparece sem início nem fim: trata-se antes de um processo cíclico, no qual o trabalho de um, projetista ou operador, fecunda o trabalho do outro e na qual a última palavra não é, provavelmente, jamais pronunciada (BÉGUIN, 2008, p. 80);

- O processo de projeto utiliza-se de meios racionais de busca, mas também das análises das verbalizações dos usuários (WISNER, 2004; GUÉRIN et al., 2001; BÉGUIN, 2003, 2008a);
- São demandados conhecimentos de projeto tanto para procedimentos científicos (sistematizações, tabelas, tomadas, gráficos, dimensionamentos, etc.) como para os artísticos (desenho de ideias, abordagem estética do objeto, percepção sensorial de uso, etc.) (DANIELLOU, 2004).

A congruência desses paradigmas acontece de forma natural pela Ergonomia em ação. Essa discussão pode ser estruturada a partir da distinção entre Construção Técnica e Construção Social da intervenção (DANIELLOU, 2004; GARRIGOU et al., 1995).

Segundo Daniellou, a

dupla construção, técnica e social, da intervenção, é a condição necessária para que os resultados de análise do trabalho conduzam os atores da empresa a transformar suas representações do trabalho, requisito para a transformação dos seus determinantes (DANIELLOU, 2004, p. 186).

O projeto de um novo objeto apontará para uma nova situação de trabalho. Segundo Daniellou (op. cit.) e Garrigou et al. (1995), os

conhecimentos produzidos na análise do trabalho podem ser validados duplamente:

- **Construção Técnica:** baseada em métodos de análise da situação existente e avaliação das consequências sobre o trabalho futuro; e
- **Construção Social:** construção do espaço que permite a confrontação de diferentes lógicas em torno da situação existente e proposição de melhorias, bem como negociação de soluções.

A AET é um método que se apropria dessas duas construções: de um lado buscando um processo racional para a procura de soluções, aplicando conhecimentos do homem no trabalho em etapas segmentadas de análise; e, de outro, incorporando diálogos reflexivos entre os atores para a construção da realidade analisada.

A Construção Técnica será aqui desenvolvida pela análise dos principais conceitos utilizados pela AET. Esses conceitos alimentam o processo de projeto e constroem a nova situação de trabalho.

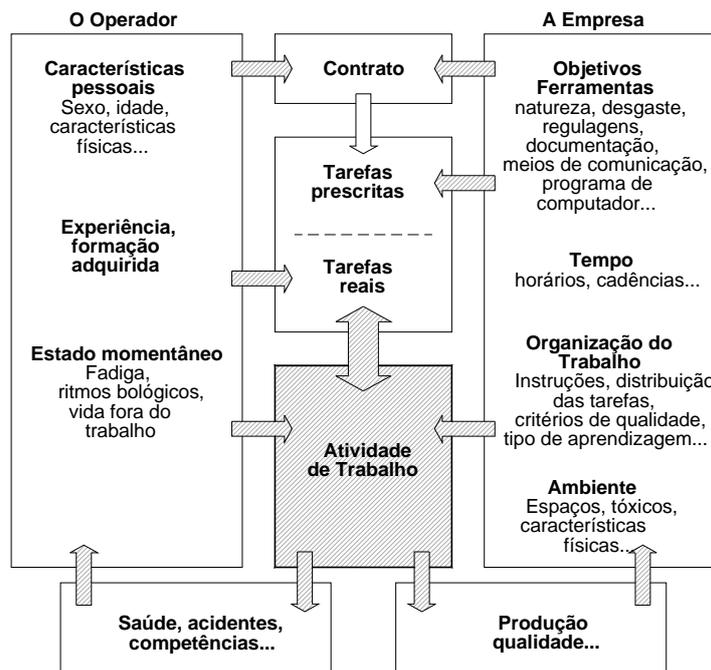
A Construção Social será desenvolvida pelos principais momentos de interação com os atores durante a análise do trabalho, tomadas de decisão e validação. As interações sociais colocam a Ergonomia como intermediadora no processo de mudanças em situações de trabalho (MENEGON, 1999), integrando Ergonomia e Projeto.

### **2.3. Construção Técnica**

A Ergonomia Situada ou da Atividade, conforme afirmam Lima & Jackson (2004, p. XI),

tem proposta teórico-metodológica de resolver e tratar os problemas das condições de trabalho a partir da compreensão das atividades dos trabalhadores, isto é, do seu 'trabalhar'. Esse engajamento social contribuiu substancialmente para mostrar a inteligência prática dos trabalhadores, a importância do coletivo e a necessidade de desenhar sistemas de produção a partir de visão ampla do homem, tradicionalmente reduzido a suas componentes físicas.

A atividade de trabalho tem função integradora entre a empresa e o trabalhador. Conforme ilustrado na Figura 03, é o elemento central que organiza e estrutura os determinantes da situação de trabalho: “As dimensões técnicas, econômicas, sociais do trabalho só existem efetivamente em função da atividade que as põe em ação e as organiza [...]” (GUÉRIN et al., 2001, p. 26).



**Figura 03** Determinantes da Atividade de Trabalho.

Fonte: Guérin et al. (2001, p. 27).

Segundo Guérin et al. (2001), a AET oferece meios para o ergonomista mediar e identificar as divergências advindas das relações de trabalho. Ela enfoca a Análise da Atividade, destacando aspectos do trabalho que servirão de base em intervenções físicas e organizacionais a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho do sistema global. O projeto no contexto da Ergonomia concentra-se no entendimento da atividade e atua diretamente sobre a nova prescrição. As transformações das situações de trabalho dependem das novas representações elaboradas para o trabalho futuro materializado no objeto concebido.

Diferente da prática de projeto de forma isolada, “projeto é o ato de resolver um problema [...]” (PAPANEK, 2006, p. 5). O projeto, na Ergonomia, deve auxiliar desde a definição do próprio problema a ser foco da intervenção. Segundo Wisner (1995, apud DANIELLOU & BÉGUIN, 2007), no contexto da Ergonomia os problemas a tratar não são dados já constituídos quando a intervenção é solicitada, fazendo-se necessário iniciar a análise do trabalho para determinar o recorte da intervenção.

Para análise do trabalho na Construção Técnica com o método da AET, utilizam-se os seguintes conceitos:

- i) Distinção entre Tarefa e Atividade (tarefa: trabalho prescrito determinado pela organização aos trabalhadores; e atividade: o que realmente os trabalhadores fazem para dar conta da tarefa);
- ii) Conceito de Variabilidade (segundo Guérin et al. (2001), a variabilidade está associada ao imponderável, ou àquilo que não foi previsto ou manifesto dentro das situações produtivas);
- iii) Carga de Trabalho (segundo Guérin et al. (2001), o conceito de carga de trabalho está associado em Ergonomia à fração da capacidade de trabalho que o operador investe na tarefa); e
- iv) Modo Operatório (o conceito de modo operatório decorre dos conceitos anteriores e representa a resposta individual às determinantes de uma situação de trabalho).

### **2.3.1. Distinção entre trabalho prescrito e atividade**

O Trabalho Prescrito é o que a organização determina para ser feito e pode ser definido por um objetivo e pelas condições de sua realização. A Atividade é o que o sujeito mobiliza para efetuar o que foi determinado pela organização (FALZON, 2007). Segundo a mesma fonte, o estudo das diferenças entre prescrição e atividade fornece dados a respeito dos constrangimentos a que os trabalhadores estão submetidos e possibilita a transformação do trabalho visando eliminar ou limitar os efeitos indesejáveis que afetam o trabalhador ou a tarefa.

Dentro das prescrições advindas das condições de trabalho, pode-se destacar os dispositivos técnicos materializados nas situações de trabalho (DANIELLOU & BÉGUIN, 2007; LAMONDE, 2007). Nesse sentido, os recursos que compõem o espaço de trabalho podem ser entendidos como fonte de prescrição, já que “a configuração dos meios de trabalho expressa as representações que têm os projetistas e/ou organizadores do trabalho que deve ser efetuado [...]” (DANIELLOU & BÉGUIN, 2007, p. 285).

Para Daniellou & Béguin (2007), faz-se necessário identificar e compatibilizar as diferentes fontes de prescrição. Six (1999, apud DANIELLOU & BÉGUIN, 2007) sugere identificar as prescrições como: ascendentes (provenientes da estrutura física e características materiais); ou descendentes (advindas da organização do trabalho em forma de procedimentos formais). A partir dessa distinção, pode-se dizer que as atividades projetivas atuariam com maior ênfase no trabalho prescrito ascendente, considerando a prescrição da estrutura física da seguinte maneira:

- a) Levantamento dos recursos disponibilizados no espaço de trabalho analisado: levantamento da estrutura física, equipamentos, dispositivos técnicos, acessórios, ferramentas, sistemas, etc.;
- b) Análise desse material levantado, interpretando a interação com seus usuários; e
- c) Síntese dessa análise relacionando cada requisito de projeto adotado ao argumento que o gerou (a ideia é ‘desconstruir’ o objeto para entender seu processo de criação).

### **2.3.2. Conceito de variabilidade**

O conceito de variabilidade é dividido em dois enfoques: variabilidade da empresa e variabilidade das pessoas (GUÉRIN et al., 2001; DANIELLOU & BÉGUIN, 2007). Segundo Guérin et al. (op. cit.), a variabilidade das empresas é formada por fatores aleatórios na produção ou no fornecimento de serviços, como: variações de demanda, incidentes nos dispositivos técnicos, variações na matéria-prima, variações ambientais, etc.; e a variabilidade das pessoas manifesta-se nas diferenças entre os indivíduos, como: peso e altura diversos, experiência, raciocínio, estratégias, esforços, fadigas, etc.

O objetivo do estudo da variabilidade em Ergonomia, segundo Daniellou (2004, apud DANIELLOU & BÉGUIN, 2007) e Guérin et al. (2001), não é eliminá-la, mas compreender como os trabalhadores enfrentam essa diversidade e quais as consequências para sua saúde e para a produção.

No enfoque da empresa, as atividades projetivas podem contribuir relacionando a variabilidade com possíveis melhorias para controlá-la. Conforme o conhecimento da variabilidade da empresa for aparecendo e suas causas determinadas, pode-se tentar diminuir sua incidência por meio do desenvolvimento das características desejáveis para um novo projeto ou adequação da situação. O Design pode atuar nos seguintes pontos:

- a) Elaboração de requisitos de projeto atrelados às causas da variabilidade;
- b) Avaliação de vantagens e desvantagens em incorporá-los.

No enfoque das pessoas, as atividades projetivas podem contribuir com informações da área de antropometria. A antropometria é fundamental para que se perceba as restrições advindas da variabilidade humana. O chamado “homem médio” não existe e torna-se um erro projetar para ele. Segundo Panero & Zelnik (2002), sempre que possível os espaços de trabalho devem ser projetados para se ajustar à gama de usuários, de um extremo da população de usuários até o outro (percentil 5 até 95). Nesse sentido, o projeto pode atuar nos seguintes pontos:

- a) Levantamento antropométrico da população da empresa ou utilização de dimensionamentos de referência;
- b) Incorporação das restrições corporais como requisitos no novo projeto. Segundo Santos & Fujão (2003), observam-se essencialmente quatro fatores em que as restrições causadas pela variabilidade corporal são mais sensíveis:
  - espaço livre (espaço mínimo para acesso e passagens, utilizar o extremo maior, percentil 95);

- alcance (deslocamento dos membros corporais durante a realização da atividade, utilizar o extremo menor, percentil 5);
- força (aplicação de força em tarefas físicas, utilizar um nível de força do extremo menor, percentil 5);
- postura (no caso da postura, os dois extremos têm limitações, por isso demanda análises mais complexas).

c) Utilização de conceitos provenientes do Desenho Universal e Acessibilidade.

### **2.3.3. Conceito de modo operatório**

O conceito de modo operatório, segundo Guérin et al. (2001), pode ser entendido como o planejamento para ação de um trabalhador a fim de atingir os objetivos da empresa e os próprios também. Baseia-se na organização de informações e ações ligadas as suas intenções: “Observam-se tentativas por parte dos operadores para antecipar os eventos a vir e planejar o desenvolvimento posterior de sua atividade” (GUÉRIN et al., op. cit., p. 53).

Para contribuir no conceito de modo operatório, as atividades projetivas focam a concepção de possíveis melhorias para criação ou adaptação da situação existente com vistas a ajustar os objetivos fixados pela empresa e os meios disponibilizados. Nesse sentido, atuam nos seguintes pontos:

- a) Utilização dos resultados entre a Distinção do Trabalho Prescrito e a Atividade para elaborar melhorias;
- b) Concepção ou modificação dos recursos, aumentando a quantidade de meios para que o trabalhador possa antecipar com facilidade suas ações.

### **2.3.4. Conceito de carga de trabalho**

O conceito de carga de trabalho, segundo Guérin et al. (op. cit.), pode ser analisado pela compreensão da Margem de Manobra disponível ao trabalhador para elaborar os modos operatórios tendo em vista atingir os objetivos exigidos, sem efeitos desfavoráveis a sua saúde. Segundo o autor,

O aumento da carga de trabalho se traduz por uma diminuição de número de modos operatórios possíveis: é cada vez menor o número de maneiras possíveis de se organizar. Em casos extremos, um só modo operatório é possível e, às vezes, nenhum (não importa o que se faça, o objetivo não é atingido) (GUÉRIN et al., 2001, p. 67).

Pode-se entender a carga de trabalho relacionando os constrangimentos a que os trabalhadores são submetidos e seu esforço para superá-los. Segundo Falzon & Sauvagnac (2007), pode-se referir ao nível de exigência de uma tarefa num dado momento (constrangimento) ou às consequências dessas tarefas (esforço).

As atividades projetivas podem contribuir concebendo melhorias para criação ou adaptação da situação existente com vistas a aumentar a Margem de Manobra dos trabalhadores (GUÉRIN et al., 2001). Nesse sentido, atuam nos seguintes pontos:

- a) Caracterização e análise do trabalho prescrito ascendente (análise dos constrangimentos);
- b) Concepção ou modificação visando o aumento do grau de liberdade para o trabalhador utilizar seu modo operatório e evitar a sobrecarga de trabalho;
- c) Simulações de situações futuras (DANIELLOU, 2007).

## **2.4. Construção Social**

*[...] a palavra é considerada como um comportamento, porque é um comportamento carregado de sentido. O aparecimento da auto-confrontação, de 'histórias', abre a porta para a interpretação, para a busca do sentido ao mesmo tempo que para uma abordagem muito eficaz dos problemas do trabalho (WISNER, 2004, p. 45).*

Como visto na primeira seção da revisão, o objeto embute em si diferentes pensamentos, ações e interpretações de um determinado problema

(BUCCIARELLI, 1994). Destaca-se, conforme Béguin (2007a), que na esfera do trabalho esse problema é bastante complexo e que a construção social permite delinear-lo de forma mais completa, agregando interpretações coletivas das situações analisadas, bem como o seu tratamento.

A Ergonomia tradicionalmente utiliza-se da construção social em seus métodos, para Daniellou & Béguin (2007) a intervenção ergonômica é uma coprodução entre o ergonomista e outros atores, individualmente ou em instâncias coletivas. Segundo os autores, para atingir os objetivos da intervenção o ergonomista precisa trabalhar com uma diversidade de pontos de vista (na interação com os usuários e dentro do grupo de trabalho).

Para Guérin et al. (2001), as verbalizações com os usuários são essenciais para que o ergonomista apreenda o que não pode ser observado. Segundo esses autores, o trabalhador pode expressar e relacionar eventuais distúrbios sofridos com as características de sua atividade, podendo as verbalizações ter duas dimensões:

- Verbalizações de ordem geral: referem-se às condições do trabalho e de sua variabilidade; e
- Verbalizações sobre uma determinada atividade: em relação direta a uma atividade observada pelo ergonomista.

Granath, Lindahl & Rehal (1996) afirmam que os usuários devem ser tratados como *experts* e devem cooperar para a construção do novo espaço de trabalho, contribuindo nas atividades projetivas e aprendendo com o conhecimento alheio. Daniellou (2004) comenta que a prevenção de distúrbios de saúde está ligada à possibilidade de cada indivíduo desempenhar papel pessoal no projeto de seu próprio ambiente e de seus modos operatórios.

Segundo Dejourn (2008), o grupo de trabalho deve reunir as devidas competências para desenvolver a intervenção exigindo uma coordenação que articule o andamento das ações. Essa coordenação deve vir de um ergonomista que, com método, direcione e arbitre os participantes (entende-se aqui, para o coordenador, não a posição de animador, mas a de um ator legitimado por todos, dotado de saber e de métodos para o estudo e transformação das situações de trabalho). Para Dejourn (op. cit.), a cooperação

definirá o grau de competência de um determinado grupo por meio das seguintes dimensões:

- Visibilidade: os atores devem conhecer o trabalho uns dos outros, deve ser mostrado o que cada um faz;
- Confiança: para revelar seus saberes, é preciso haver confiança;
- Controvérsia e deliberação: debates entre os atores e consenso;
- Arbitragem: quando não há consenso, mostra-se que o peso de uns atores é maior que o de outros; e
- Aceitação e disciplina: a partir do momento que o consenso indica uma decisão, ela deve ser acatada por todos.

Nesse sentido, a análise da construção social pode evidenciar a seguinte estrutura: a) Verbalizações durante a etapa de Análise da Atividade; b) Validação na etapa de Proposição de Melhorias; e c) Processo social na condução da Intervenção Ergonômica.

No primeiro momento, 'processo social nas verbalizações da fase de Análise da Atividade', discute-se a relação entre as atividades projetivas e os usuários da situação a ser transformada, buscando tomar conhecimento de variáveis não observáveis, como a percepção dos trabalhadores em relação à tarefa, à estrutura física e organizacional e desconfortos.

No segundo momento, 'o processo social nas validações durante a etapa de Proposição de Melhorias', discute-se a relação entre os ergonomistas e projetistas com os outros atores na situação a ser transformada. A interação entre Ergonomia e Projeto nesta fase é fundamental para que o objeto contemple uma boa usabilidade.

No terceiro momento, 'processo social na condução da Intervenção Ergonômica', discute-se a implementação do grupo de trabalho constituído por trabalhadores da empresa de diferentes setores e níveis hierárquicos pelo ergonomista, projetista e outros profissionais.

#### **2.4.1. Verbalizações durante a etapa de Análise da Atividade**

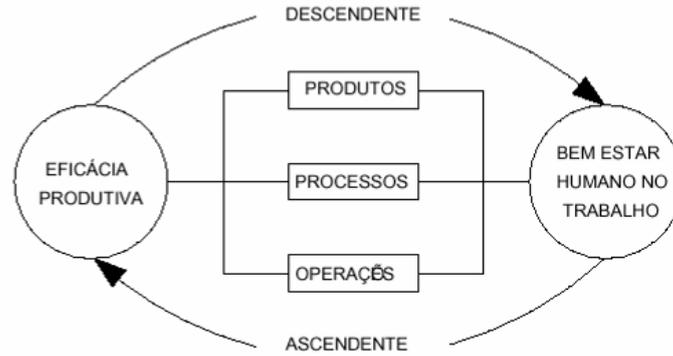
Na Ergonomia da Atividade, para transformar o trabalho segundo os preceitos analisados é necessária a participação dos trabalhadores, a fim de

compreender as nuances de sua tarefa e sua percepção frente ao trabalho (LAVILLE, 2007). Para Guérin et al. (2001), durante o processo ergonômico os atores descobrem novos entendimentos do trabalho que antes lhes passavam despercebidos. A intervenção ergonômica pode ser entendida como resultado de uma negociação em que os atores com suas diferentes lógicas constroem um entendimento sobre o trabalho real e propõem as alterações necessárias para sua melhoria.

As verbalizações na etapa de Análise da Atividade suscitam a interação entre o processo de Ergonomia e o trabalhador. Por meio das verbalizações, o ergonomista pode relacionar os discursos, as percepções e os eventuais distúrbios de saúde do trabalhador aos determinantes de sua atividade. Segundo Menegon, Camarotto & Matusita (1998), os aspectos positivos de uma intervenção ergonômica resultam principalmente da quebra de barreiras proporcionadas pela mudança de pontos de vista acerca da atividade dos trabalhadores.

As informações oriundas das verbalizações enriquecem sobremaneira as discussões no grupo de trabalho, que ganha novos entendimentos sobre a atividade até então desconhecidos. Essa prática evidencia a lógica 'ascendente' da Ergonomia (MENEGON, 2003; DUARTE, 2002), levando percepções dos usuários direto do posto para outros níveis hierárquicos (para aqueles que determinam a racionalidade produtiva da empresa).

Para Menegon (2003), ao utilizar a perspectiva ascendente nas atividades projetivas dos processos de trabalho, deve-se estabelecer o que é o bem estar humano em suas dimensões físicas e mentais, ou, pelo menos, estabelecer a quais constrangimentos estão submetidos os sujeitos num dado processo de trabalho (ver Figura 04).



**Figura 04** Lógica ascendente e descendente no projeto dos processos de trabalho.

Fonte: Menegon (2003, p. 05).

Nesse sentido, as atividades projetivas durante as verbalizações da Análise da Atividade podem auxiliar a desvendar os critérios de bem estar relacionando-os com características desejáveis a sua transformação. Para tanto, pode atuar da seguinte maneira:

- a) Análise da interação entre o trabalhador e a estrutura física/dispositivos técnicos a partir do discurso de seus usuários; e
- b) Elaboração de características desejáveis para possíveis melhorias a partir do discurso de seus usuários.

#### **2.4.2. Validação na fase de proposição de melhorias**

Para Daniellou (2007), a interação entre projetistas e usuários serve de troca de experiências e conhecimentos entre os atores do processo, explicitando os constrangimentos e reflexões nas diferentes lógicas sobre o objeto a conceber.

O projeto do novo objeto prevê os constrangimentos a que seus usuários estarão submetidos. Esse enfoque foi denominado por Daniellou (2002, 2007) como abordagem ergonômica da atividade futura e é, segundo o autor, a previsão das margens de manobra que a concepção abre aos modos operatórios futuros:

O desafio da abordagem da atividade futura não é prever em detalhe a atividade que se desenvolverá no futuro, mas prever o espaço das formas possíveis de atividade futura [...], ou seja,

avaliar em que medida as escolhas de concepção permitirão a implementação de modos operatórios compatíveis com os critérios escolhidos, em termos de saúde, eficácia produtiva, trabalho coletivo, por exemplo [...] (DANIELLOU, 2007, p. 304).

Nesse sentido, atividades projetivas durante a validação de melhorias podem atuar da seguinte maneira:

- a) Análise e difusão de situações de referência (BÉGUIN, 2007a; DANIELLOU, 2002);
- b) Elaboração de propostas de melhorias advindas da construção técnica e social;
- c) Validação com os atores das novas modificações; e
- d) Simulações da atividade futura provável (DANIELLOU, 2002, 2007).

No processo social de projeto, são necessárias representações para viabilizar a interação com os usuários e entre os atores como um todo. Essas representações podem ser feitas em diferentes linguagens (signos do objeto referenciado): desenhos e modelos tridimensionais ou virtuais. A escolha do(s) meio(s) de representação da realidade a ser utilizada vai depender do escopo do projeto e do tipo de entendimento dos participantes do grupo.

Se possível, devem ser utilizadas várias formas de representação no processo de projeto, ampliando diferentes naturezas de entendimento na relação signo e objeto. Segundo Santaella (2003), um signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar a um interpretante.

#### **2.4.3. Condução de uma intervenção social em Ergonomia**

O processo social é difícil de ser implantado, as divergências passam por fatores pessoais, *status quo*, culturais e de formação dos seus participantes. O ergonômista deve conduzir o grupo para a cooperação e evidenciar os objetivos comuns a serem alcançados.

Para articular essas diferentes lógicas, os autores Daniellou (2004) e Guérin et al. (2001) apontam a necessidade da transformação social das

representações na modificação da situação de trabalho: “[...] um novo conjunto de fatos e relações, que podem ajudá-los a atribuir novo sentido para as dificuldades encontradas [...]” (DANIELLOU, 2004, p. 141). Esse enfoque leva a integração entre Ergonomia e Design como espaço de negociação entre os atores, sendo catalisador da cultura existente.

As estruturas coletivas devem desempenhar no mínimo quatro funções (DANIELLOU & BÉGUIN, 2007, p. 294):

- Pilotagem política da intervenção, definição de objetivos, implantação dos meios e arbitragens nas diferentes fases;
- Coordenação técnica na construção de soluções, em especial a coordenação entre as diferentes especialidades participando da concepção;
- Interface com as instâncias representativas dos trabalhadores, quando elas existirem; e
- Elucidação das escolhas de concepção, a mais próxima possível do conhecimento das situações de trabalho, permitindo explicitar as vantagens e desvantagens de cada solução.

Pode-se localizar o projeto na condução da intervenção ergonômica especialmente nos três últimos itens: ‘coordenação técnica na construção de soluções’; ‘interface com atores’; e ‘elucidação das escolhas de concepção’. Os conhecimentos teórico-metodológicos em Projeto podem facilitar a síntese para a transformação do trabalho, devendo utilizar os seguintes pontos:

- a) Proposição de abordagens e metodologias claras, tipo ‘caixa de vidro’, (DEL RIO, 1998) para facilitar a participação dos atores;
- b) Construção coletiva de características desejáveis para o objeto a ser concebido;
- c) Proposta formal de melhorias com características morfológicas bem definidas por argumentação e coerência com o processo (realização de vários esboços (BÉGUIN, 2007));
- d) Orientar a participação de atores na intervenção ergonômica com diferentes tipos de linguagem; e

e) Buscar consenso ou eventualmente arbitrar ao longo da negociação entre os atores durante a fase de projeto.

A transformação de uma situação de trabalho não consiste somente em aplicar a AET e propor melhorias, mas também em ajustar seus métodos e as condições de sua aplicação ao contexto para fomentar a participação dos diferentes atores envolvidos (GUÉRIN et al., 2001; BÉGUIN, 2007a; DANIELLOU & BÉGUIN, 2007; MENEGON, CAMAROTTO & MATUSITA, 1998).

## **2.5. Aproximação entre Projeto e Uso em um Contexto Social**

Para Menegon (1999), a Ergonomia pode intermediar a transformação de uma situação de trabalho unindo a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) – uma abordagem *bottom up* (WISNER, 2004; GARRIGOU et al., 1995) – ao processo social de projeto dos dispositivos técnicos. A AET, por meio do “ponto de vista do trabalho”, pode ajudar os atores a antecipar um conjunto de relações que construirá a atividade futura (DANIELLOU, 2007).

Para discutir aqui a integração entre projeto e uso, entende-se o processo de projeto como um processo de aprendizagem mútua entre projetistas e usuários (BÉGUIN, 2003), um processo coletivo que articula as lógicas de diferentes atores (DEJOURS, 2008; MENEGON, 1999, 2003; BÉGUIN, 2008a; BUCCIARELLI, 1994; entre outros), intermediado pela AET.

Num projeto coletivo, deve-se não somente coletar a opinião dos trabalhadores, mas confrontar seus conhecimentos com os do projetista (GARRIGOU et al., 1995; GRANATH, LINDAHL & REHAL, 1996). Introduzir um processo coletivo significa que os ergonomistas devam ter uma dupla construção: técnica (definição de métodos) e social (negociação entre os atores) (DANIELLOU, 2004; GARRIGOU et al., 1995), exigindo modelos de projeto que integrem produto/processo/trabalho (MENEGON, 1999).

Destaca-se que a interação entre os atores não é trivial e, algumas vezes, nem mesmo a percepção de ganho dessa integração. Garrigou et al. (1995) apontam uma série de dificuldades e experiências que falharam ou desapontaram os participantes durante um processo social. Para esses autores, a participação dos operadores no projeto de dispositivos técnicos deve

ser caracterizada sob o ponto de vista cognitivo tanto pelas características do conhecimento dos operadores quanto pelas características do conhecimento dos projetistas. Os autores defendem que os ergonomistas devam ajudar a modificar o processo usual de projeto, enriquecendo-o com orientações sociocognitivas e com a confrontação dos conhecimentos dos operadores e projetistas.

Para Rabardel & Béguin (2005) e Béguin (2003), os objetos não podem ser analisados somente como ‘coisas’ e sim como mediadores de uso. Nesse sentido, o uso deve ser parte integrante dos processos de projeto, ou seja, os projetos deveriam preocupar-se em conceber instrumentos. O conceito de instrumento pode ser entendido como uma entidade composta pelo objeto em termos de sua estrutura física, função simbólica e formas de utilização, seria a abordagem da atividade mediada pelo instrumento (RABARDEL & BÉGUIN, 2005; BÉGUIN, 2003).

Segundo esses autores, é essencial para o desenvolvimento da Ergonomia num processo social de projeto considerar a abordagem da atividade mediada pelo instrumento como um processo mútuo entre projetistas e usuários. Para Falzon (2004), a atividade do ergonomista é de concepção, definindo, progressivamente e em interação com os atores da situação de trabalho, a natureza do problema tratado e a natureza da solução a ser buscada.

A interação entre projetistas e usuários no processo de aprendizagem mútua para o desenvolvimento de instrumentos exige a articulação entre as inventividades de ambas as partes (BÉGUIN, 2003), ou ‘concepção inovadora’ (BÉGUIN, 2008a; BÉGUIN & DUARTE, 2008). Segundo Béguin (2008a), um modelo dialógico (que fomenta a concepção por trocas entre projetistas e operadores) permite articular essas diferentes lógicas.

Essas interações podem ser mediadas por interfaces de comunicação ou objetos intermediários (modelos em escala, *mock up*, protótipos, etc.) e pelas relações de poder durante um processo de projeto. Pode-se dizer que o instrumento se constrói com o desenvolvimento do diálogo (BÉGUIN, 2003): “[...] os diálogos são um motor da concepção” (BÉGUIN, 2008a, p. 79).

Segundo Daniellou (2002), o ergonomista pode ser útil no processo de projeto se servir para organizar a confrontação entre as diferentes abordagens

da atividade. Para isso, é preciso uma abordagem comum entre os profissionais responsáveis. Wisner (2004) destaca que as diferenças epistemológicas entre Ergonomia e Projeto dificultam ao ergonomista fornecer ao projetista os “dados científicos” advindos da análise do trabalho e melhorar a concepção dos objetos.

Wisner (op. cit.) atenta para os seguintes pontos quanto aos métodos de Ergonomia para a concepção: aplicação da AET para a orientação da intervenção ergonômica, relação entre os resultados da AET e as transformações dos sistemas técnicos; descrição da alternância das fases de construção; e resolução de problemas.

Segundo Béguin (2008a), o ergonomista deve cuidar da interação social dentro do grupo e ter consciência dos valores de cada ator dentro do processo. Para Daniellou (2002), o ergonomista deve apoiar o grupo prevendo a atividade futura provável nas necessidades e características dos trabalhadores com a implantação do novo objeto.

Conforme descrito até o momento, o ergonomista tem um papel de destaque no direcionamento das trocas entre os atores no processo social de projeto, aplicando a metodologia da AET, *bottom up*, e fazendo a análise prévia do uso (levando os participantes a apreenderem simultaneamente as características dos sistemas técnicos e as atividades dos operadores). Levou-se em conta que os projetistas também têm um papel importante como orientadores no processo de projeto (BÉGUIN, 2003) por suas competências teórico-metodológicas. E, finalmente, que os usuários devem ser incorporados no processo de projeto por sua inventividade e criatividade na ação de uso dos objetos, fazendo-se necessária a junção desses saberes na concepção em intervenções de Ergonomia.

## **2.6. Considerações do Capítulo**

Neste capítulo de revisão enfocando a articulação Ergonomia, Projeto e Uso, ressaltou-se as possibilidades da AET na mediação entre projeto e uso, e a necessidade do ergonomista em participar efetivamente da concepção das modificações que recomenda. Estes embasamentos destacaram as questões que se colocam para a Ergonomia quando participa diretamente das atividades

projetivas e da mesma forma para projetistas quando participam diretamente nas etapas da AET.

Pelas referências apresentadas a atividade de projeto no contexto da Ergonomia pressupõe uma ação que depende dos conhecimentos científicos, validando em campo os conceitos teóricos, da mesma forma as práticas produzem a necessidade de explicações a serem estruturadas no campo científico. No contexto da Ergonomia projeto não é nem uma ação, nem uma metodologia é uma situação na qual emergem, por meio das construções técnica e social, novas representações da situação de trabalho. Essa dupla construção favorece a união entre um processo de projeto racional e ao mesmo tempo reflexivo, incorporando as atividades projetivas nessas lógicas. O enfoque da construção técnica e social de projeto coletivo na Ergonomia levou a conclusão desta revisão determinar três resultantes fundamentais a serem explorados na discussão do problema de pesquisa:

- questões relativas às divergências entre os atores que compõem o processo social de projeto;
- questões relativas à escolha das variáveis a serem incorporadas no desenvolvimento do objeto (tomada de decisão, redução de incertezas);
- questões relativas ao uso (diferença entre atividade futura provável e real, inteligência no trabalho, variabilidade, novos constrangimentos).

Para localizarmos o problema da pesquisa de como articular ergonomia, projeto e uso em um processo social de projeto é necessário ainda perceber que as atividades projetivas praticadas na Ergonomia carecem de explicações teórico-metodológicas, bem como de fundamentações que explorem essa etapa como catalisadora de grande parte dos conflitos do processo social (a serem materializados no objeto). O próximo capítulo da revisão baseou-se no viés humanístico do Design de modo a explicitar a função social do objeto construído, buscando contribuições para o entendimento das relações de uso.

### 3. ABORDAGENS DE DESIGN NA ATIVIDADE DE PROJETO

Este capítulo é estruturado a partir do Complexo Funcional de Papanek (2006) e a partir da ideia de Design como Processo Social de Bucciarelli (1994).

Do Complexo Funcional, foram extraídas as seis dimensões (método, associação, estética, necessidade, intenção e uso) para a elaboração de um novo produto e, do conceito de Processo Social, foi abordada sua condição favorável para o afloramento de novas representações para a transformação de uma situação de análise.

Para cada dimensão descrita por Papanek, foram associadas pela autora abordagens de Design que utilizam como enfoque aquela temática, são elas: Design como Método (Relação Ensino e Aprendizagem); Design como Associação (Cultura Material); Design como Estética (Invenção); Design como Necessidade (Funcionalismo); Design como Intenção (Sustentabilidade); Design como Uso (Usabilidade); e, para o conceito de Bucciarelli, Design como Processo Social (Coletivo).

Esta revisão procura evidenciar os principais paradigmas do Design e os consequentes direcionamentos para a atividade de projeto no contexto da Ergonomia.

#### 3.1. Complexo Funcional do Design

*Todos os homens são designers. Tudo que fazemos quase todo o tempo é Design, a atividade humana é baseada em Design. O planejamento e a execução de cada ato em direção a um desejo, um fim previsível, constituem-se num processo de Design [...] (PAPANEK, 2006, p. 3).*

Papanek (2006) define Design como algo inerente ao cotidiano humano. Segundo ele, encontramos Design tanto num poema, numa pintura, numa sinfonia, como na organização de uma mesa, na elaboração de um bolo ou na educação de uma criança. Design para Papanek é o esforço consciente (implicando em racionalização, pesquisa e análise) e intuitivo

(sensibilidade/sentimento que faz parte do processo criativo) para impor uma ordem significativa.

Buchanan (1995) afirma que as possíveis origens do Design são normalmente explicadas de quatro formas: a) alguns acreditam que o Design surgiu no século XX a partir da formação das novas disciplinas do pensamento do Design; b) outros argumentam que o Design começou na revolução industrial com a transformação dos instrumentos de produção e condições sociais de trabalho; c) outros ainda argumentam que o Design começou no período pré-histórico com a criação de imagens e objetos dos homens primitivos; e d) finalmente há aqueles que argumentam que o Design iniciou com a criação do universo.

Cada origem leva a diferentes entendimentos da natureza do Design e da sua função social. As abordagens que o enxergam como algo natural da atividade humana, 'c' e 'd' (PAPANÉK, 2006; BUCHANAN, 1995; NORMAN, 2006; ARGAN, 2000a), contrapõem-se diretamente com a definição tradicional de Design, que encerra a disciplina na fabricação de objetos vinculados aos meios de produção no sentido da "cópia", atendendo especificamente ao processo de reprodução em massa, 'a' e 'b' (AZEVEDO, 2005; MARGOLIN, 1995; GOMES, 2006; BONSIÉPE, 1997). Nesse caso, a história do Design é, em grande parte, sinônimo da história da própria indústria (em que tecnologia e Design ocorrem).

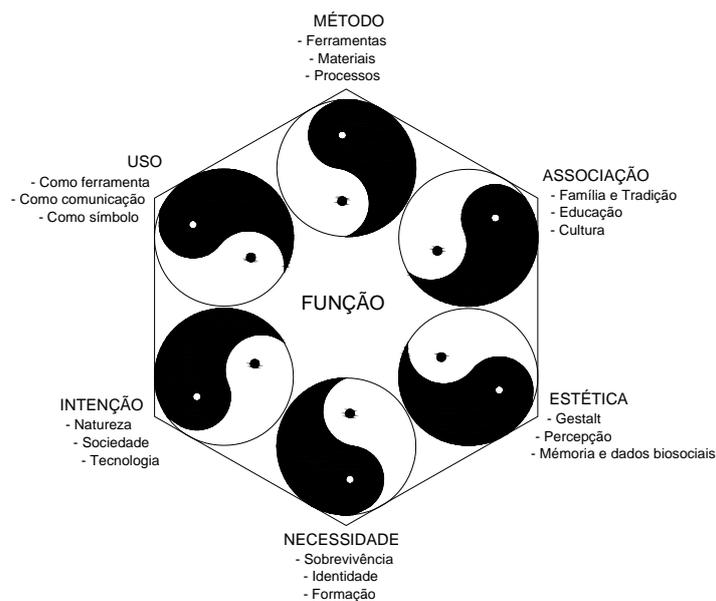
Segundo Papanek (op. cit.), Design é o ato de resolver um problema e, sendo assim, não pode arbitrar para uma resposta "certa", existindo várias opções para um mesmo problema. O "certo" vai depender do alcance de seus significados. O modo com que o Design vai preencher suas propostas é a sua função social.

O Design deve atender a estética ou a funcionalidade? Esta dúvida se mantém em nossa sociedade desde a ruptura entre arte e técnica pós-revolução industrial no século XIX até os dias de hoje (ARGAN, 2000a). O que nos remete à velha dualidade da forma *versus* função. Greenough (1811, apud PAPANÉK, 2006) foi o primeiro a defender o conceito de que "a forma segue a função", mas Wright (1943, apud PAPANÉK, 2006), em contraposição, destacou que a "forma e função são um só". Um objeto deve funcionar bem ou ter boa aparência? Essa questão frequenta os escritórios de Design, de

arquitetura, ateliês, atormentas fabricantes e consumidores, alunos da área de projeto, entre tantos outros.

Conforme Wright (1943, apud PAPANÉK, 2006) e Argan (2000a), a oposição comum entre a pura esteticidade da forma de uma escultura e a pura praticidade de uma ferramenta se revela inconsistente. Segundo os autores, a ideia de função nos serve de unidade de medida da qualidade estética da forma da ferramenta, da mesma maneira que a ideia de observação ou contemplação nos serve de unidade de medida da qualidade estética da escultura: só que a ideia de função implica a de ação, enquanto a ideia de contemplação implica a de imobilidade.

Nesse sentido, Papanek (op. cit.) descreve que a aparência e a utilidade são apenas dois dos seis aspectos da função do objeto. Ele apresenta um diagrama que mostra as ações e relações dinâmicas que compõem o que chamou de Complexo Funcional (Figura 05).



**Figura 05** O Complexo Funcional.

Fonte: Papanek (2006, p. 7).

A figura é dividida simetricamente, o que pressupõe igualdade de importância nos seis aspectos da função do objeto: Método, Associação, Estética, Necessidade, Intenção e Uso. Para cada aspecto, são listados os principais critérios e aparece um símbolo *yin-yang*, indicando, segundo o autor, a mistura “forte-suave, pensamento-sentimento, intuitivo-intelectual” que cada

aspecto determina na avaliação de seus critérios. Papanek (op. cit.) descreve os aspectos do Complexo Funcional da seguinte maneira:

- Método: para Papanek (op. cit.), essa dimensão trata da construção de métodos que resultem em soluções de interação criativa entre ferramentas, processos e materiais. A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design centradas na relação Ensino e Aprendizagem (temática metodológica);
- Associação: para o mesmo autor, essa dimensão trata da analogia entre sociedade e objeto. Segundo ele, a maioria dos valores associativos é universal, sendo semelhantes para muitas pessoas e baseados nas tradições de uma cultura. Da mesma forma, Lynch (1997), em suas pesquisas no campo do *Urban Design*, percebeu que apesar da individualidade de cada pessoa existem objetos marcantes na paisagem urbana capazes de produzir a mesma interpretação por diferentes indivíduos, são as 'imagens públicas'. A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design centradas na Cultura Material (temática do objeto como veículo de informação de uma cultura);
- Estética: para Papanek (op. cit.), essa dimensão trata os conceitos da estética como ferramentas do repertório do designer que podem modelar formas e cores em entidades que tragam beleza, alegria e significado a serem percebidos pelo usuário. A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design centradas na Invenção (temática da criação);
- Necessidade: ainda segundo Papanek (op. cit.), essa dimensão trata da busca das verdadeiras necessidades dos usuários em detrimento da manipulação de suas vontades e desejos por meio de novidade ou moda. Ele salienta que as necessidades genuínas do homem (econômicas, psicológicas, espirituais, sociais, tecnológicas e intelectuais) têm sido frequentemente negligenciadas pelo Design. Em concordância, Bucciarelli (1994) acredita que as necessidades do cliente (consumidor) vêm sendo

inventadas. Para auxiliar nessa busca, Morello (1995) propõe diferenciar usuário (aquele que usa) e consumidor (aquele que escolhe um produto para então usá-lo). A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design Funcionalista (temática racionalista);

- **Intenção:** para Papanek (op. cit.), essa dimensão busca refletir a época e as condições que foram dadas na criação de um objeto, bem como a sua adequação na ordem socioeconômica. Nesse raciocínio, Buchanan (1995) afirma que o produto possui a poética (estudo dos produtos como eles realmente são) e a retórica (estudo dos produtos como veículos de argumento e persuasão sobre as qualidades desejáveis da vida pública e privada). A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design como Sustentabilidade (temática da responsabilidade socioambiental);
- **Uso:** para Papanek (2006), essa dimensão trata da funcionalidade dos objetos. Segundo Norman (2006), os produtos devem ser simples de usar, simples de entender e, ainda assim, eficientes nas suas funções. Papanek (op. cit.) salienta que os resultados da introdução de um novo produto nunca são inteiramente previsíveis, conforme mostra o discurso do urbanista Lúcio Costa sobre Brasília: “Na verdade, o sonho foi menor do que a realidade. A realidade foi maior, mais bela [...]” (COSTA, 1991, p. 8). A essa dimensão serão associadas pela autora as abordagens de Design como Usabilidade (temática da interação usuário/objeto).

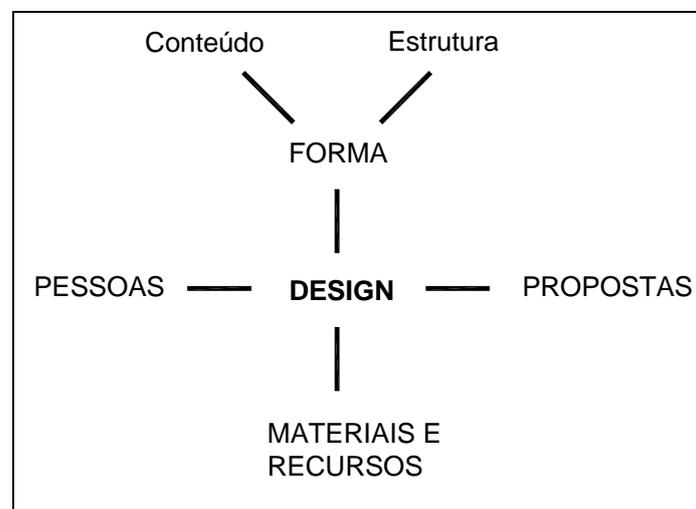
A utilização do Complexo Funcional de Papanek (op. cit.) possibilitou organizar as abordagens de Design coletadas para a Revisão Bibliográfica segundo a predominância de suas temáticas.

### 3.1.1. Design como método: relação ensino e aprendizagem

*Design é uma disciplina onde a concepção do problema, método, e proposta são parte integrante da atividade e dos resultados [...] (BUCHANAN, 1995, p. 26).*

O processo de Design (especialmente na relação ensino/aprendizagem e/ou durante processos participativos) precisa ser conduzido com uma metodologia clara, fazendo com que os atores percebam a argumentação, interpretação, invenção, análise e métodos durante a criação dos produtos. Segundo Buchanan (1995), para conduzir produtos, métodos e propostas do Design a um caminho inteligível deve-se ter uma nova concepção da disciplina como ordem humanística, reconhecendo a dimensão retórica inerente a todo o pensamento do Design.

Buchanan (1998) define as questões práticas do ensino em Design em quatro itens: 1) quem ensina e quem aprende; 2) forma (conteúdo e estrutura); 3) recursos necessários; e 4) objetivos. Na Figura 06, é mostrada a relação articuladora do Design e seus determinantes.



**Figura 06** Questões práticas de ensino.

Fonte: Buchanan (1998).

Diferente de Buchanan (op. cit.), que evoca a ordem humanística do Design, para os autores Pahl & Beitz (1996) e Hubka & Eder (1996) o Design está próximo da engenharia, desvinculado por completo da arte. Hubka & Eder (op. cit.) procuram criar e delinear a ciência do Design, para eles a ciência tem

como papel fundamental: coletar, definir, categorizar e classificar conhecimento. Esses autores investem numa visão utilitarista, acreditando que o Design pode ter uma terminologia uniforme: com leis, padrões e paradigmas próprios para servir de base educacional (semelhante aos preceitos da abordagem Funcionalista, mas aqui voltado à relação ensino e aprendizagem). Hubka & Eder (op. cit.) fornecem um arcabouço para coordenar a pesquisa sobre conhecimentos em Design, suas premissas são:

- Design é uma atividade (cognitiva) racional que pode ser decomposta em pequenos passos, etapas ou períodos; e
- O processo de Design (o procedimento) é dependente do objeto a ser projetado, mas pode ser estudado e apresentado em uma mesma forma geral.

Para Pugh (1996), os educadores devem aumentar a prática do Design e compreendê-la em todos os seus níveis, englobando produto, organização e usuário. O autor define subsídios para o desenvolvimento de um modelo semi-prescritivo oriundo da prática, nele a atividade de Design é acelerada pela facilidade de compreensão do problema. O modelo apresentado é abrangente, sua representação tem um eixo central formado pelas fases universais de um Design: análise de mercado, especificação, Design conceitual, detalhamento, produção e venda. O modelo de Pugh (op. cit.) coloca o Design como elemento integrador entre arte e ciência. Segundo Costa,

nesta área tecnológica de projeto, a escola só pode dar uma formação teórico-prática aos seus estudantes capaz de prepará-los para aprender em contato com a produção. Preparar para aprender, e é só isso! Só a prática direta nas empresas poderá acabar a sua formação profissional [...] (COSTA, 1993, p. 78).

Costa (op. cit.) descreve quatro itens que resumem a preocupação e a perspectiva cotidiana na formação de um designer: 1) a “orientação profissional” deve ser feita por professores especialistas e não só docentes

diretos; 2) deve-se limitar o leque de especializações e possibilitar estágios no mercado de trabalho; 3) devem-se garantir reciclagens e novas especializações para os docentes a partir das modificações no mercado; e 4) deve haver dependência pedagógica em relação ao mercado.

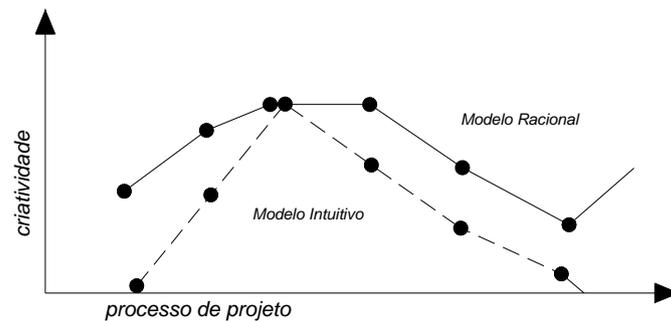
Apesar da formação dos alunos na área de Design só ser finalizada ao longo de sua prática profissional, o mercado, os estudantes e a comunidade como um todo esperam que eles estejam prontos no final do curso. Essa expectativa gera ansiedade nos alunos, que exigem um curso pragmático e acreditam alcançar como recém-formados um emprego estável. No entanto, conforme Costa (1993, p. 78), “no ensino da área tecnológica de projeto não se pode reproduzir um problema real, fica-se apenas e penosamente por anteprojetos”.

Jones (1992) e Löbach (2001) apontam que para haver o ensino de projeto faz-se necessário substituir o processo de projeto de ‘caixa preta’ pela ‘caixa de vidro’. No primeiro caso, o ato mental tem um funcionamento desconhecido e não transmissível, no segundo caso o processo mental tem um funcionamento com um método definido, um processo projetual explícito e transmissível.

Segundo Costa (op. cit.), a ação do processo de Design deve estimular o afloramento da criatividade nos atores envolvidos. A criatividade, segundo Del Rio (1998), possui maior chance de se expressar nos modelos racionais, em detrimento do intuitivo (ver Figura 07). Nesse modelo, a criatividade é direcionada por procedimentos lógicos, o que facilita a transparência do processo de Design na relação ensino/aprendizagem e/ou nos projetos participativos.

Na Figura 07, de Del Rio (op. cit.), pode-se perceber que o Modelo Intuitivo (processo de Design executado individualmente e omisso de suas etapas de construção, chamado de ‘caixa preta’) se inicia sem criatividade, atinge o apogeu e declina a zero novamente: é o *‘insight’*, para usar um jargão do Design. Já o Modelo Racional (processo de Design compartilhado e claramente conduzido, chamado de ‘caixa de vidro’) se inicia com a criatividade elevada, ao nível do segundo momento do Modelo Intuitivo, caminha de forma menos rápida que o outro modelo ao seu apogeu, mas permanece nele por

mais tempo. A diminuição da criatividade também é menos vertiginosa e pode se elevar novamente.



**Figura 07** A presença da criatividade no processo de projeto.

Fonte: Del Rio (1998, p. 209).

A abordagem metodológica visa sua aplicação em relações acadêmicas ou em processos de Design participativo. Nela são encontradas visões que orientam o Design para a humanística ou para a ciência. A criatividade independentemente dessas óticas apresentadas deve ser estimulada no processo de projeto (COSTA, 1993), por modelos que explicitam sua metodologia no ensino e projetos participativos, conforme Del Rio (1998).

### 3.1.2. Design como associação: cultura material

*[...] todos os produtos, todos os vestígios da atividade técnica humana têm que ser compreendidos como fatos culturais, como produtos da cultura material. O objeto, material, estabelece dialeticamente nexos com a civilização que por seu intermédio se tornam inteligíveis (COSTA, 1993, p. 79).*

Os objetos devem ter valores estéticos e funcionais contextualizados na civilização que os produziu porque pertencem a sua materialidade e é dela seu referente. Segundo Costa (1993), os produtos da técnica constituem o mundo visual e palpável da humanidade, sendo a representação do seu espaço. Santos (1994) afirma que o Design pode ser entendido como criação da cultura material representado pelos objetos e destaca o seu valor documental como fonte de conhecimento:

Os objetos se constituem em registros importantes de nossa cultura artesanal e industrial tornando-se fontes de informação que possibilitam a tomada de consciência sobre a estruturação, o funcionamento e as principais transformações sociais, culturais, econômicas das sociedades nas quais e para as quais foram criados [...] (SANTOS, 1994, p. 77).

A autora acredita que os estudos de história da cultura material e do Design dentro de uma perspectiva interdisciplinar constituem-se numa ferramenta básica para a experiência de projeto, possibilitando uma abordagem abrangente que, além de permitir a tomada de consciência da realidade técnica dos produtos (metodologias de projeto e dos processos de produção), introduz-lhes um universo propriamente cultural (relações de uso, sistemas de distribuição, domínio da vida).

Nesse sentido, Bonsiepe (1997) também acredita que a criação do discurso projetual depende da localização e revisão de documentos referentes à civilização material moderna.

Conforme Santos (1994), a relação entre a cultura material e a elaboração do imaginário social deve ser destacada. O imaginário se expressa através de mitos, utopias, ideologias e símbolos. Esses aspectos estabelecem relações entre objetos, ideias e imagens. Para os autores Lynch (1997), Papanek (2006) e Peirce (2005), a discussão dos símbolos e de seus conteúdos poderá fornecer elementos preciosos para o designer entender o imaginário popular, para introduzir novos valores a esse imaginário e estabelecer os mecanismos de sua afirmação.

O estudo da diversidade cultural nos vários setores de produção traz elementos essenciais para os designers que, segundo Santos (1994), estabelecem uma dialética entre as vertentes da preservação de identidades e da uniformização de padrões.

Outro aspecto importante do estudo da cultura material segundo Santos (op. cit.) é a reflexão sobre os fundamentos sociais do trabalho artesanal e sobre a história da formação da mão de obra, o qual visa estabelecer um diálogo entre o saber empírico acumulado pelos artesãos e a cultura técnico-

científica. Refere-se ao conhecimento do trabalho investido na materialização dos produtos, das ferramentas e dos diversos materiais utilizados do saber-fazer dos procedimentos.

É possível considerar que nossa sociedade vem sofrendo uma forte mudança de paradigmas (SANTOS, 1994; BONSIPE, 1997; MANZINI, 1998; MANZINI & VEZZOLI, 2002; MARGOLIN, 1995; MORRIS, 2010), apontando em direção a uma uniformização cultural, e este é o desafio para o Design, que deve responder às reais necessidades da vida humana (PAPANNEK, 2006).

### 3.1.3. Design como estética: invenção

[...] Brasília, cidade que inventei [...] (COSTA, 1991).

*A invenção é, assim, o ato gerador de um princípio, modelo mental, paradigma ou virtualidade que, depois, se materializará ou não em formas concretas com um vasto domínio de possibilidades (BARATA, 1993, p. 56).*

Para Louridas, o Design está relacionado com a arte: “Esta relação é o que faz o Design ser como é: Design não é somente a criação de objetos úteis, mas também a criação de objetos belos. Utilidade e estética mesclam-se no processo de Design [...]” (LOURIDAS, 1999, p. 520).

Louridas (op. cit.) utiliza a definição que Lévi-Strauss (1970) faz de *bricoleur* (na sua obra *O Pensamento Selvagem*) como metáfora do Design: “Design as bricolage”. *Bricoleur*, segundo Lévi-Strauss (op. cit.), é aquele que executa um trabalho usando meios e expedientes que denunciam a ausência de um plano pré-concebido e se afastam dos processos e normas adotados pela técnica. Caracteriza-o especialmente o fato de operar com materiais fragmentários já elaborados em vez de utilizar matéria prima. O *bricoleur* recolhe ou conserva elementos com o princípio ‘isso sempre pode servir’.

A composição do seu *kit* não é própria para um projeto em particular, mas um resultado contingente dos acontecimentos que ocorreram para rever, manter ou enriquecer seu estoque. Segundo Louridas (1999), enquanto o cientista cria os significados para a conclusão do seu trabalho, o *bricoleur*

redefine os significados das coisas que ele já tem. Ele usa um inventário de elementos semidefinidos que são ao mesmo tempo concretos e abstratos (carregam o significado de seus usos passados e da experiência, conhecimento e habilidade do *bricoleur*).

Barata (1993) e Duarte (2002) apontam que tradicionalmente existem dois momentos distintos da produção de um objeto: a) imaginar, criar ou inventar uma forma (conteúdo significativo); e b) concretizar por meio de uma aplicação técnica (realização formal). Essa distinção caracteriza a dualidade da invenção ou a elaboração de uma ideia *versus* a multiplicidade de formas possíveis para a sua concretização. Segundo Barata (op. cit.), muitas vezes o designer pratica somente o segundo momento, sendo assim explica: o designer pode explorar infinitas possibilidades de fazer um objeto para uma dada função, ele “encontrará várias formas para um bule de chá, mas no fim, será sempre um bule de chá e não outra coisa. O bule de chá, como tal, já foi inventado há muito” (BARATA, 1993, p. 57). O inventor encontrará uma solução para um problema, ou conceberá um sistema para funcionar de determinada maneira, com certa finalidade, sendo seu paradigma necessariamente único.

Em consonância, para Buchanan (1995) o Design é uma atividade de invenção, essa visão contrapõe as abordagens que o colocam como algo a ser descoberto. Para o mesmo autor (1998), em cada processo de Design deve ser perguntado: qual é o problema essencial? Como resolvê-lo? Este problema não será descoberto, determinável (como no caso das ciências naturais, por exemplo), seu escopo nasce da invenção de uma aplicação ou de um novo uso para o produto em particular.

Na proposta teórico-metodológica do Design, a invenção deve fundir os limites da produção industrial e os da produção artística como na Bauhaus de Gropius<sup>2</sup> (2001). Segundo Azevedo (2005), na escola de Design da Bauhaus a integração da produção artística com a industrial se fortalece e se difunde. Investigaram-se, nessa escola, as tipologias formais que são causadoras das sensações estéticas (ARGAN, 2000b). Segundo Löbach (2001), a estética é

---

<sup>2</sup> Walter Gropius era arquiteto e designer, fundador da Bauhaus e, segundo Choay (1998), um dos nomes mais importantes da renovação estética do século XX. A Bauhaus foi uma escola de Design fundada na Alemanha em 1919. Nasceu da fusão das escolas de Belas Artes e de Artes Aplicadas e a direção desta nova instituição foi encarregada a Gropius, que conseguiu resolver o problema desse conflito, surgindo assim o chamado Design Moderno.

explorada pelo processo estético, que procura os aspectos estéticos de um objeto que deverão ser percebidos pelo observador e(ou) usuário.

Na Bauhaus, adotou-se a palavra *Gestaltung* (GROPIUS, 2001), que significa 'praticar a *gestalt*': lidar com as formas. Segundo a *gestalt*, existem quatro princípios básicos para a percepção de objetos:

- i) tendência à estruturação (propensão do ser humano a organizar diferentes elementos como: forma, cor, textura, material, etc.);
- ii) segregação figura-fundo (separação entre o objeto e o fundo em que está inserido);
- iii) pregnância ou boa forma (habilidade natural humana de perceber as formas gerais do objeto antes de notar os detalhes. Assim, destaca-se a facilidade de leitura das seguintes formas: simples, regulares, simétricas e equilibradas);
- iv) constância perceptiva (tendência humana em desenvolver permanentes processos de percepção no entorno material).

Segundo a abordagem da Estética, o designer deve praticar a invenção, que inclui a idealização de formas (ou meios). Segundo Ostrower (1989), criar é, basicamente, formar. É poder dar forma a algo novo. Em qualquer que seja o campo de atividade, trata-se nesse "novo" de novas coerências que se estabelecem para a mente humana, fenômenos relacionados de modo novo e compreendidos em termos novos. A criatividade está ligada à sensibilidade, cultura, memória, simbolização e associação.

#### **3.1.4. Design como necessidade: funcionalista**

A abordagem funcionalista do Design reforça o caráter racional ou científico dos processos mecânicos. Segundo Argan (2000a), a abordagem funcionalista reduz o belo ao prático e o prático ao racional, admitindo não haver beleza fora da racionalidade, de forma que só se une à arte se esta se tornar puramente racional.

Nessa lógica, destaca-se Le Corbusier, um expoente do funcionalismo na arquitetura e urbanismo. Segundo Choay (1998), Corbusier buscava a noção de homem-tipo (procurou a escala humana e definiu as suas

necessidades: idênticas para todos os 'homens-tipo'). Os homens-tipo têm objetos-tipo que respondem às necessidades-tipo: cadeiras para sentar, mesas para trabalhar, máquinas para escrever, etc. Le Corbusier (2000) cria o conceito de máquina de morar e divide a cidade nas funções essenciais do homem-tipo: habitar, trabalhar, circular e cultivar o corpo e o espírito.

Le Corbusier (1987, apud FORTY, 1993) divide os objetos em “objetos membros humanos” (fruto do Design) e “objetos-sentimento” (produzidos pelas artes). Ele se utiliza da teoria dos objetos como prolongadores dos membros físicos (funcionalismo extremo). A abordagem funcionalista do Design encontra algum eco na Ergonomia pela linha *Human Factors*:

[...] a única área em que a teoria dos objetos membros humanos se aproximou do funcionalismo puro foi na ciência da Ergonomia, em que o estudo das dimensões, movimentos e força muscular humanos 'normais' tem sido utilizado para fornecer informações ao Design de produtos de série [...] (FORTY, 1993, p. 89).

Para os autores Pahl & Beitz (1996), Design é uma atividade de engenheiros que utilizam seus conhecimentos científicos para buscar soluções, considerando as restrições e necessidades apresentadas. Os autores sugerem que o problema a ser resolvido deva ser decomposto e estruturado em funções.

O funcionalismo reduz o peso que a estética tem no Design e leva a dicotomia “forma x função” até as últimas consequências. No funcionalismo, o ornamento é destituído de qualquer valor e deve ser banido, conforme a célebre frase do arquiteto e ex-professor da Bauhaus – Mies van der Rohe –, “*Less is more*”, que incentivava projetos mínimos que atendessem as necessidades práticas de seus usuários.

A abordagem centrada na questão da necessidade por seu caráter racionalista desenvolveu várias experiências com métodos claros estruturados na separação funcional dos problemas e utilização das técnicas disponíveis. Os modernistas na arquitetura e urbanismo, os designers da Bauhaus, os engenheiros de processos e a escola racionalista são alguns exemplos de

aplicação dessa abordagem que teve grande expressão principalmente no período entre o segundo pós-guerra e a década de 1960.

### **3.1.5. Design como intenção: sustentabilidade**

*O Design sempre atuou nos campos da forma, função e significado social dos produtos industriais. Em diferentes momentos históricos o centro de interesse mudou de um para outro entre campos. [...] Hoje em dia, o Design deve indicar estratégias para enfrentar os desafios sociais e ambientais do mundo. [...] Esse sucesso dependerá de sua habilidade em redefinir sua cultura e métodos à luz do novo contexto que se coloca (MANZINI, 1998, p. 57 e 58).*

Segundo Manzini (1998), alguns fatores poderosos de mudança transformaram o meio ambiente, a sociedade e até os indivíduos numa velocidade maior do que nossa cultura parecia ser capaz de se atualizar. Estamos ainda vivendo o que o autor denomina de 'período de transição'. Para Manzini, viver no mundo nesse momento exige saber navegar nessa complexidade e, para tanto, faz-se necessário encontrar alguns marcos para se orientar.

A orientação pode melhorar se a concepção dos produtos estiver relacionada com a atividade humana (PAPANEK, 2006). Segundo Margolin (1995), deve-se buscar um entendimento dos produtos que os conecte numa ação de tal modo que não somente medie motivos e atos, mas também funções sociais.

Para desenhar e produzir no 'período de transição', Manzini (1998) sugere que os designers e produtores foquem seus esforços na forma dos objetos e nos objetivos do processo de produção como um importante suporte de significados. Conforme Saunier (1996, p. 174), "a forma torna-se não apenas representativa de um conteúdo, mas determinante, atuante por si mesma [...]". A chave não é a qualidade dos produtos, mas a redefinição dos conceitos de produto, produção e consumo.

Margolin (1995) define produto como algo feito pelo homem, material ou imaterial, atividades ou serviços, ou ainda sistemas complexos. Ele utiliza o conceito 'produto do meio' enfocando a integração do produto com o mundo. Esse 'produto do meio' pode ser tangível ou intangível e deve ser interpretado pela ação que desencadeia. O 'produto do meio' não é um elemento neutro que apenas media motivação e ação, mas uma presença interativa no mundo.

Para explorar o 'produto do meio' em todas as suas nuances, Margolin (op. cit.) afirma que precisamos reconhecer o modo que cada um (designers e não designers) contribui com isso (responsabilidade social). Esse raciocínio unifica a vida social das pessoas e permite que analisemos os 'produtos do meio' como vetores do processo de transformação.

Segundo Manzini (1998), os vetores do processo de transformação devem levar em conta os seguintes argumentos: i) os limites do planeta (eles exigem que o crescimento não se dê mais pelo aumento da produção e consumo dos materiais. As demandas de bem-estar devem ser supridas com apenas 10% dos recursos utilizados hoje); ii) o potencial da tecnologia informacional (troca da sociedade centrada na base material para a sociedade centrada na base informacional. Numa sociedade informacional, os seres humanos devem se adaptar a um novo ambiente: um ambiente híbrido em termos físico e virtual); e iii) as pesquisas sobre sustentabilidade ambiental e difusão da informação e tecnologia de comunicação influenciam a sociedade contemporânea em todas as suas articulações, assumindo características de dois meios de transição: de um lado a sociedade sustentável e de outro a sociedade da informação. Atualmente essas duas formas de transição estão separadas sem interação, é preciso que os atores sociais mudem seu padrão de comportamento, tipos de relações e visões de mundo para unificar essas formas.

Manzini (op. cit.) lembra que as empresas devem avaliar alternativas para o desenvolvimento de novos produtos e serviços considerando o novo caráter do produto frente a questão da sustentabilidade. Com base nisso, o autor define quatro tipos de 'novos produtos': a) produtos de informação (a maneira mais drástica de reduzir o volume de material do sistema de consumo é passar a demanda de consumo material para uma demanda de produtos que são quase imateriais: cultura, entretenimento e educação); b) produtos de

resultados (essa maneira é a mais inovadora para encarar o tema da desmaterialização. Com esse método, a oferta propõe 'resultados' e uma maneira para alcançá-los. É a busca de reduzir a necessidade de produtos materiais); c) produtos da comunidade (uma maneira de reduzir o volume de material de consumo é intensificar o uso dos produtos existentes, deve-se atuar na base de um produto, criando as condições necessárias para maximizar sua exploração); e d) produtos de duração (atuar no aumento do ciclo de vida do produto, bem como na reutilização, reciclagem e descarte).

Para Manzini (1995), o Design deve contribuir para um equilíbrio ecológico, socialmente e culturalmente atrativo. O autor indica os seguintes pressupostos para garantir a sustentabilidade no Design (MANZINI, 1995, p. 238):

1. A solução estratégica para a problemática ambiental é a intervenção nos sistemas de produção e consumo e no Redesign desses sistemas baseados em novos valores;
2. Quanto mais atuante nos sistemas esta intervenção estiver, mais ela atenderá a questão dos aspectos socioculturais, e mais ela os associará com ideias e estruturas da imaginação social;
3. A reorientação ecológica do imaginário social e a reorganização sucessiva do processo de produção e consumo podem ocorrer tanto por medo quanto pela atratividade das novas possibilidades (mais desejável). No segundo caso, a mudança acontece com novas propostas de qualidade e é baseada na imagem<sup>3</sup> de novos estilos de vida (socialmente e culturalmente apropriados);
4. Uma debilidade da cultura ecológica e da cultura contemporânea do Design está na dificuldade de desenvolver imagens;
5. O imaginário social não pode ser o objeto do Design, ele emerge de um complexo processo dinâmico de inovação sociocultural;
6. O processo de formação do imaginário social está intrinsecamente envolvido com as fases históricas com que ele ocorre. A época atual pode ser caracterizada pela maturidade que a indústria atingiu, o

---

<sup>3</sup> Segundo Lynch (1997), a construção de uma imagem é feita pela combinação dos sentidos.

- pensamento moderno sobreviveu a crises e uma nova cultura surgiu capaz de considerar a complexidade do sistema e lidar com limitações;
7. Os novos cenários ambientais não podem ser propostos em termos de representações unitárias, como imagens de mundos fechados. Ao contrário, em termos de ideias guias que constituem exemplares de qualidade e com potencial de gerar várias soluções de organização coerente.

Conforme o autor, a cultura do Design deve avançar numa pluralidade de possibilidades, em diversos cenários socioambientais. Ele lida com essa nova demanda parando de pensar nos objetos como instrumentos de uso e pensando que são entidades verdadeiramente ligadas e que precisam de cuidados (pensar nos objetos como plantas de um jardim):

Imaginar um jardim de flores e frutas é pensar na beleza, energia, vitalidade requerida. Para quem acompanha seu crescimento ele não pode ser mensurado em termos econômicos banais e sim por amor às plantas. Analogamente sugiro pensarmos os objetos: tão bonitos e úteis como as árvores no nosso jardim, objetos que resistem e têm vida própria, objetos que atuam nos serviços e requerem cuidados (MANZINI, 1995, p. 239).

Segundo Manzini (op. cit.), atualmente vivemos num mundo de objetos desenhados para o consumo rápido, objetos que requerem o mínimo esforço e atenção para serem usados, mas que não deixam nenhuma impressão de suas memórias: “[...] um mundo que pode ser dispensado, que demanda pouco esforço, mas não produz qualidades reais [...]” (MANZINI, 1995, p. 239). O conceito de mundo como Jardim de Objetos influenciaria nessa apreensão.

Para Papanek (1993), o Design deve pensar sua criação para o futuro. Como um novo objeto que está sendo criado se relacionará com o mundo daqui a cinco ou dez anos? Manzini (1998) afirma que é preciso conceber novos produtos em que os aspectos de alta tecnologia confirmam valores

ambientais, os quais, conseqüentemente, retribuirão com legitimidade e sentido social.

### **3.1.6. Design como uso: usabilidade**

Objetos bem projetados são fáceis de interpretar e compreender. Eles contêm indicações visíveis de sua operação. Objetos mal concebidos e mal projetados podem ser difíceis e frustrantes de usar [...] (NORMAN, 2006, p. 26).

Segundo Norman (2006), na abordagem de Usabilidade o Design deve ser centrado no usuário e a criação de um novo produto deve nascer de suas necessidades. Para o autor, os princípios de Design para compreensão e Usabilidade são: fornecer um bom modelo conceitual (previsão dos efeitos das ações a partir do conhecimento geral de funcionamento do objeto); e tornar as coisas visíveis (a estrutura do objeto deve ser visível, relacionando ação e resultado).

Norman defende o desenho universal, aquele que possibilita sua utilização por qualquer tipo de usuário, mas salienta que para isso acontecer é necessária uma mudança na postura do designer. O autor sugere que o designer trabalhe com a observação do real e incorpore características psicológicas humanas. Em concordância, Zaccai (1995) afirma que o foco de Design não é o objeto, mas o uso deste, portanto a psique deve ser atendida.

Zaccai (op. cit.) faz um paralelo com a psicologia e defende que o 'superego' define os requisitos emocionais; o 'ego' define os requisitos racionais; e o 'id' define os requisitos sensoriais. Os elementos psicológicos, segundo o autor, devem ser balanceados e satisfeitos simultaneamente (não podem ser entendidos separadamente, pois somente juntos compõem a mente humana). De acordo com ele, "a maioria dos produtos atuais não satisfazem plenamente nem as nossas almas nem os nossos sentidos [...]" (ZACCAI, 1995, p. 4).

Conforme o autor, no artesanato os produtos refletiam as capacidades, energias e ideias do indivíduo, enquanto na sociedade industrial eles são concebidos, desenvolvidos e montados como resultado de esforços coletivos

de vários *experts* (cada um focando um aspecto específico do produto). A eficiência da sociedade industrial resultou numa grande variedade de mercadorias, mas apesar da grande quantidade vê-se pouca qualidade.

Para Zaccai (op. cit.), a superficialidade de experiências sensoriais no uso dos objetos elimina a possibilidade de conexões emocionais entre eles e os seres humanos aos quais devem servir. Por que a sociedade industrial não consegue produzir objetos com tais características conforme a era do artesanato? Nas palavras do autor, “como conseguimos produzir montanhas de lixo de produtos e não somos capazes de reproduzir o equivalente a um Stradivarius?” (ZACCAI, 1995, p. 4).

Segundo Morello (1995), há duas maneiras de confrontar os problemas advindos da relação entre cultura e indústria: método de Design e método de marketing. O primeiro é baseado na interpretação do sistema socioeconômico pelas empresas (e pelos designers), enquanto o segundo é baseado nos resultados de pesquisas das atitudes dos consumidores (e eventualmente na ilusão de antecipar suas necessidades). Os dois modos se diferenciam substituindo a palavra (e a categoria de) usuários por consumidores.

Para o autor, há uma grande diferença entre usuário (sujeito que usa) e consumidor (sujeito que escolhe para usar). Ambos têm projeto de usar um produto com eficiência e eficácia, mas o usuário tem um microprojeto definido por várias ocasiões específicas, enquanto o consumidor tem um macroprojeto para cada possível ocasião de uso. Os consumidores são menos refinados que os usuários. Isso explica o porquê do termo consumidor ser mais utilizado e a manipulação de suas decisões por fabricantes e empresas. A questão de inovação está ligada à competitividade e não às demandas de consumidores e usuários. Há milhares de produtos parecidos buscando sua diferenciação como apelo de venda. Outro ponto é que “os Designers têm que agradar a seus clientes, e os clientes podem não ser usuários [...]” (NORMAN, 2006, p. 184).

Conforme Morello (1995), o marketing vem tomando conta de como os produtos são concebidos, oferecidos e demandados. Atualmente o processo de inovação é mais importante que a inovação do produto. É natural que tantos produtores e distribuidores estejam interessados no Design como ferramenta para diferenciar variantes de produtos; e esta prática é certamente relacionada ao vazio da inovação de produtos autênticos.

Para Zaccai (1995), os produtos hoje são concebidos por três especialistas: a) os técnicos, que são responsáveis por resolver os problemas tecnológicos; b) os responsáveis pelo marketing, que tomam o papel de generalistas, mas não conseguem compreender as expectativas emocionais dos seres humanos; e c) os designers, que desenvolvem um conhecimento superficial de uso para complementar seu conhecimento de “máquina estética”, e não “humanística” – que abrange o intelecto, a alma e todos os sentidos.

Segundo Flusser (2007), nosso mundo é dotado de objetos de uso (materiais e imateriais) e sua totalidade pode ser chamada de cultura. Os objetos podem ser veículos de comunicação entre os homens (FLUSSER, 2007; MARGOLIN, 1995; MANZINI, 1998), mas para tal devem buscar mediação, diálogo com seus usuários.

Nesse sentido, pode-se destacar que a primeira instância do objeto (material ou imaterial) é a sua superfície. Conforme Manzini (1993), a superfície de um objeto tornou-se pele ou interface, um local privilegiado de intercâmbio, dotada de propriedades estéticas e funcionais. A superfície modifica modos de leitura e revoluciona os modelos mentais. Em muitos casos, vira protagonista e desvia a nossa atenção da terceira dimensão. Para o autor, as imagens emblemáticas do mundo atual apresentam um ambiente desmaterializado (bidimensionalidade) e fluído (como o fluxo de informações).

A mudança do conceito de superfície para interface, segundo Manzini (op. cit.), passa pelos seguintes pontos:

- 1) Mudança do entendimento de limite da matéria para a ideia de interface. A interface ainda media interior/exterior do objeto, oferece proteção, caráter estético e sensorial; mas, além de comunicar, agora funciona como entrada de informações;

- 2) A mensagem veiculada pela superfície é autônoma de sua estrutura (oposto do pensamento modernista, que explicitava na aparência a estrutura e as funções existentes no interior);

- 3) O reconhecimento (atividade analítica, mental) de uma cor, uma consistência tátil, textura, cheiro, sabor, é uma atividade sensorial diferente do reconhecimento de uma forma;

4) A pele normalmente mostra os primeiros sinais de degradação de um objeto. Entra aqui também questões culturais. O envelhecimento de um objeto tem papel de memória, funcionando como relógio na passagem do tempo – Abordagem da Cultura Material;

5) Entendimento da pele como algo reativo e expressivo. Ex.: mudança de teclados tradicionais para tipos de membrana (mais táteis);

6) A pele é o local privilegiado para as trocas de energia e informação que caracterizam a vida.

A abordagem da Usabilidade aponta a preocupação da interação entre produto e usuário. Nesse sentido, essa abordagem é essencial para entender a relação entre produtos e ação, estudando as maneiras que os produtos facilitam ou dificultam a ação de uma pessoa (MARGOLIN, 1995).

### **3.2. Design como Processo Social**

Os autores Granath, Lindahl & Rehal (1996) afirmam que no início da prática do Design Participativo para concepção de espaços de trabalho, por volta de 1970 (DARSES & REUZEAU, 2007), a integração com usuários era apenas uma ferramenta de ‘coleta de dados’ (os trabalhadores eram recebidos individualmente para transmitir suas demandas, eventualmente por escrito). Na década seguinte, os autores apontam para uma nova dimensão de Design Participativo, o ‘Design Coletivo’ (nesse momento, os usuários são tratados como *experts* e são estimulados coletivamente para a construção do novo espaço de trabalho, contribuindo no desenho e aprendendo com o conhecimento alheio).

Essa evolução legitima a criação de espaços de negociação para construção coletiva e cooperação entre diferentes atores. Segundo Bucciarelli (1984), as decisões sociais são tão importantes quanto as técnicas durante o processo de Design.

Os autores Perry & Sanderson (1998) enfatizam e estabelecem a importância de duas dimensões chaves do Design: as interações sociais e organizacionais. Para isso, eles salientam a natureza contínua da transformação da matéria e do conhecimento que se faz via uso dos objetos.

Os objetos possibilitam a externalização e representação dos objetivos, restrições, formas, funções e materiais utilizados pelos atores envolvidos.

Os autores refutam tanto a ideia de contextualizar o Design por uma inteligência individual quanto a ideia de defini-lo como um processo linear com estágios estruturados. Eles mostram que um Design bem-sucedido exige que os projetistas se integrem com grupos externos e/ou objetos já existentes para a criação de um novo produto.

Nesse sentido, Bucciarelli (1994) defende que o Design é um processo social e que não pode ser representado pelo produto criado e sim pelas pessoas que o fizeram. O autor comenta que existem duas visões tradicionais sobre a construção de um objeto: Sábia (leis da natureza, no sentido que coloca Argan (2000b): Naturalista); e Utilitarista (desenvolvida a partir das necessidades do usuário, no sentido que coloca Argan (2000b): Realista). Bucciarelli sugere ainda uma terceira visão: o Processo Social (a negociação entre atores).

Segundo a mesma fonte, a qualidade do objeto dependerá do processo social engajado pelos participantes, e isso transcende o processo racional e instrumental. Deve haver negociação, trocas, invenção e elaboração do próprio ambiente dentro do qual os participantes trabalham. O Design é objeto e técnica dentro de uma cultura, e não externo a ela, transcendente à ciência e sua lógica, ao poder político, às infraestruturas e aos mercados globais.

Para entender o papel dos atores, Bucciarelli (op. cit.) desenvolve o conceito de 'mundo-objeto', a fim de caracterizar um indivíduo num processo social de Design (seu domínio do pensamento, ação e técnica). Participantes diferentes, com perspectivas e responsabilidades diferentes no processo de Design, trabalham dentro de mundos-objetos diferentes e formarão histórias diferenciadas de acordo com suas responsabilidades e interesses.

Nos mundos-objetos de um determinado projeto, indivíduos diferentes podem apresentar uma variedade de estilos e conhecimentos tácitos. Essa variedade pode derivar de diferenças na educação ou na origem, bem como das particularidades da empresa/setores na qual eles trabalham. A negociação dos atores no processo social do Design envolve os diferentes "mundos-objetos" de seus participantes. Esses mundos-objetos devem ter engajamento contínuo e troca entre esses diversos indivíduos.

O Design como processo social tem um papel integrador entre os diferentes participantes, e seus resultados, construídos coletivamente durante todo o processo, visam ser legítimos e atingir maior qualidade.

### **3.3. Considerações do Capítulo**

Conforme o capítulo anterior, o conteúdo desta revisão foi baseado na questão da pesquisa que busca entender como os conflitos de valores no processo social de projeto são materializados no objeto por meio das variáveis e quais as interações de uso.

Baseado nos princípios que estão por trás das atividades projetivas, este capítulo evidenciou os principais paradigmas do Design, organizados nos seis aspectos do Complexo Funcional de Papanek (1993). A utilização do Complexo possibilitou organizar diferentes abordagens de Design e delimitar suas fronteiras segundo a predominância de suas temáticas.

Pelas referências apresentadas concluiu-se que os princípios das atividades projetivas enviam a forma de interpretar e interferir no mundo. No processo social de projeto no contexto da Ergonomia a equalização dessas abordagens, por meio do Complexo Funcional, amplia as possibilidades dos atores a partir da utilização dos diferentes aspectos das relações de uso, mantendo também na esfera da criação do objeto um pluralismo de idéias.

Esta revisão baseou-se na característica de construção coletiva que a Ergonomia impõe quando participa em um processo de projeto. A ação coletiva de conhecimento exige a disponibilização de possibilidades para abordar os problemas que se colocam, auxiliando os participantes na troca e aprendizagens para a construção do objeto. Concluiu-se especialmente duas contribuições da revisão teórica de Design para o problema da pesquisa (a serem trabalhadas nos Capítulos 5 e 6):

- O estudo das abordagens apresenta diferentes paradigmas do Design direcionando diversas formas de resultados para o processo de projeto no contexto da Ergonomia;
- O estudo do Complexo Funcional oferece aos atores de um processo social uma forma de balancear diferentes abordagens no processo de projeto. A divisão nos diferentes aspectos auxilia o grupo a compor ou decompor a dinâmica de interação de um objeto durante o uso.

#### **4. METODOLOGIA E COLETA DE DADOS: PESQUISA-AÇÃO EM UMA EMPRESA POSTAL**

A pesquisa-ação é uma metodologia que se destaca por ser um processo de reflexão coletiva frente a uma situação a ser transformada em que fatos e valores são indissociáveis (FRANCO, 2005). O processo de pesquisa-ação guarda consigo seus realizadores num dado espaço e tempo.

Sua dinâmica é dada pelos participantes, por seu grau de cooperação e pelas formas de comunicação e interação desenvolvidas (THIOLLENT, 2007). Busca-se para o caso selecionado o entendimento da estrutura social montada na pesquisa-ação, que articulou Ergonomia, Projeto e Uso, criando espaços legitimados para as trocas de conhecimento e desenvolvimento de soluções.

No contexto da Ergonomia, a pesquisa-ação é uma metodologia que favorece a construção do conhecimento no sentido *bottom-up*, fornecendo condições para interagir diretamente e de forma não hierarquizada tanto com aqueles que pensam quanto com aqueles que executam o trabalho. Conforme afirma Bucciarelli (1994), toda construção de conhecimento é realizada por um processo social. A produção de conhecimento por meio da AET exige dos participantes a elaboração de novas representações para a transformação do trabalho (GUÉRIN et al., 2001). Mudar as representações significa agregar novos saberes, refletir e perceber novas variáveis, aceitar as diferentes lógicas que estão por trás da estrutura física e da organização do trabalho.

Para o desenvolvimento das atividades projetivas e posterior análise do uso, a pesquisa-ação também é uma metodologia vantajosa, já que possibilita o diálogo entre projetistas e usuários durante a elaboração, execução e validação do uso de um novo objeto.

Finalmente, para a articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso a pesquisa-ação pode facilitar a construção coletiva de conhecimentos acerca da situação a ser investigada com a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho e na elaboração das propostas de sua transformação. Segundo Thiollent, a pesquisa-ação pode ser definida

por um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estrita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2007, p. 16).

Segundo Turrioni & Mello (2010), a sequência para a condução da pesquisa-ação pode ser entendida em ciclos, e cada ciclo pode ser dividido nas seguintes fases:

- i) Planejamento;
- ii) Coleta de Dados;
- iii) Análise de Dados e Planejamento das Ações;
- iv) Implementação das Ações; e
- v) Avaliação dos Resultados e Geração de Relatório. Nessa estrutura, os acontecimentos serão descritos; explicados a fim de entender o processo de mudança ocorrido na empresa.

A seguir, serão descritos e explicados os acontecimentos ocorridos a partir da pesquisa-ação selecionada nesse estudo. O processo geral de mudanças será apresentado conforme as fases da pesquisa-ação descritas pelos autores Turrioni & Mello (2010) e Coughlan & Coughlan (2002).

#### **4.1. Planejamento da Pesquisa-Ação**

Para Turrioni & Mello (2010), na fase de planejamento define-se o contexto geral e o propósito da pesquisa-ação, a estrutura conceitual-teórica que será utilizada e seleciona-se uma unidade de análise, bem como as técnicas de coleta de dados.

No caso analisado, serão descritos/analísados os membros que juntamente com os pesquisadores participaram ativamente das mudanças, além dos espaços onde ocorreram essas interações e os principais métodos/procedimentos disponíveis para as ações.

#### **4.1.1. Estrutura social e espaços para a prática**

No caso selecionado, a pesquisa social foi construída por pessoas da empresa e pesquisadores de uma universidade. A ação premente era responder a uma autuação do Ministério Público na área de Ergonomia, devendo rebater a demanda inicial de transformação do posto de trabalho de Atendente Comercial. A cooperação entre os participantes aconteceu com a formação de um Grupo de Trabalho que tinha a tarefa coletiva de refletir sobre o problema e encontrar as soluções cabíveis para eliminá-lo.

O Grupo de Trabalho desenvolveu coletivamente as análises e deliberações e seguiu até a concepção dos novos dispositivos técnicos. A situação de trabalho era analisada coletivamente, bem como os determinantes e encaminhamentos para sua transformação.

Os membros participantes eram formados por duas equipes (cada qual com um coordenador): equipe da universidade ou pesquisadores (ergonomistas com diferentes competências e níveis de formação) e equipe da empresa (trabalhadores de diferentes setores e níveis hierárquicos):

- As coordenações eram responsáveis por direcionar as discussões (mantendo o foco e o escopo do estudo), além de alinhar o grupo, mantendo-o participativo para as deliberações.
- A equipe da universidade era formada por pesquisadores das áreas de engenharia de produção, engenharia mecânica, arquitetura e urbanismo, terapia ocupacional e fisioterapia (docentes e alunos, doutores, mestres, graduados e graduandos), totalizando 15 pessoas: um coordenador geral, um coordenador executivo e mais 13 pessoas na equipe de trabalho. O principal papel desses integrantes era construir entendimentos a respeito da fundamentação teórica que embasaria o projeto, aplicação das técnicas na condução do processo de pesquisa-ação e constante sensibilização do grupo para a tarefa coletiva que estava sendo posta, gerando ação e conhecimento crítico.
- A equipe da empresa (pessoas envolvidas com a realidade da situação de análise) era constituída por membros dos departamentos de saúde, vendas, infraestrutura, área estratégica,

tecnologia da informação e atendimento – gerentes, supervisores, técnicos e atendentes – das regionais de RS, SPI, SPM, MG, BSB e PB. Formavam-na 32 pessoas: um coordenador geral, um coordenador executivo, 19 pessoas no Grupo de Trabalho (incluindo os coordenadores) e mais 13 pessoas no Grupo do Curso de Nivelamento. O principal papel desses integrantes era apresentar a cultura da empresa, metas e estratégias por meio de informações organizacionais, tecnológicas e de planejamento.

Para a estrutura de funcionamento, o Grupo de Trabalho mapeou a divisão operacional das possíveis ações ('possíveis' porque, como coloca Thiollent (2007), a pesquisa-ação é um processo imprevisível) e as áreas de conhecimento dos participantes do grupo, conforme Quadro 01.

Quadro 01: Divisão Operacional e Áreas do Conhecimento.

DIVISÃO OPERACIONAL	SUBGRUPOS
<b>Seminários de Consenso (Brasília/DF)</b> (Formados pelas equipes da universidade e da empresa)	Indicadores (Dados de Saúde)
	Dispositivos Técnicos (Mobiliário, Ambiente, Equipamentos, Softwares)
	Mix e Processos (Processos e Serviços, Produtos, Indicadores Globais)
	Organização do Trabalho
<b>Visitas Técnicas em Agências (Várias Cidades)</b> (Formadas predominantemente pela equipe da universidade)	Levantamento de Dados
	AET
	Prototipagens
	Validações
<b>Apoio (São Carlos)</b> (Formado predominantemente pela equipe da universidade)	Especificação e Implantação
	Pesquisa
	Simulação
	Projeto
	Análise do Uso Pós-Implantação

Para cada área de conhecimento, foi composto um subgrupo e, neste, foi escolhido um responsável que tinha por função aglutinar os resultados de seus membros e relatá-los ao Grupo de Trabalho como um todo. Esse

procedimento aumentou a responsabilidade de cada integrante que deveria cumprir as 'tarefas' destinadas a seu subgrupo.

Buscou-se com os subgrupos aumentar o grau de competência do Grupo de Trabalho como um todo, criando esses grupos menores com temáticas específicas. Essa dinâmica levou à necessidade de cooperação dos participantes para dar conta das tarefas e a consequente construção de consensos para exposição dos resultados ao grupo (DEJOURS, 2008).

A experiência dos subgrupos aproximou os membros e aumentou sua participação nos levantamentos e nas análises parciais. Porém, evidenciaram-se conflitos de valores advindos de seus diferentes mundos-objetos, pois por trás da análise de cada variável estavam os interesses de cada ator. A preocupação dos participantes do Grupo de Trabalho era determinar o mais rápido possível o Recorte de Análise e, neste, focar o viés de seu interesse (comercial, saúde, tecnologia, estrutura física, entre outros).

Para que os membros do Grupo de Trabalho pudessem interagir, foi disponibilizado material para fundamentação teórica e efetuado um Curso de Nivelamento no qual foram explicitados os conceitos fundamentais a serem empregados e os direcionamentos necessários para desenvolver a pesquisa-ação na empresa. As exposições foram feitas pelos pesquisadores (fundamentação teórica) e pela equipe da empresa (apresentação de dados organizacionais). A saber:

- Conteúdo ministrado pela equipe da universidade

- i) Fundamentos de Ergonomia (Fundamentos Conceituais, Metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, NR17);
- ii) Projeto do Trabalho (Abordagens do Trabalho, Fator Humano);
- iii) Saúde do Trabalhador (Saúde do Trabalhador, Programas de Ergonomia e DORT, Contribuição da Ergonomia para a Identificação, Redução e Eliminação da Nocividade do Trabalho);
- iv) Usabilidade (Design Centrado no Usuário);
- v) Biomecânica (Fundamentos de Biomecânica, Biomecânica dos Membros Superiores, Análise Biomecânica Comparada, Ferramentas Manuais);

- vi) Ergonomia e Projeto (Metodologia para Condução de Projetos no Campo da Ergonomia);
- vii) Caracterização da Tarefa, Fatores de Risco e Princípios de Ergonomia (*Ergonomics Check Point*, Análise Ergonômica Focada na Atividade, Ficha de Caracterização da Tarefa); e
- viii) Projeto de Unidades (Simulação de Sistemas, Projeto de Unidades de Atendimento, Conceitos de Planejamento, Controle da Produção).

- Conteúdo ministrado pela equipe da empresa

- i) Contexto das Agências (Funcionamento, Características do Trabalho, Sistema Produtivo);
- ii) Ações Ergonômicas (Demanda Inicial);
- iii) Indicadores (Dados de Absenteísmo, Afastamentos);
- iv) Organização do Trabalho e Sistemas de Gestão (Tecnologia, Sistemas de Informação, Metas e Estratégias da Empresa).

O nivelamento foi fundamental para que o grupo trabalhasse em uníssono e compartilhasse das mesmas bases teóricas e metodológicas. Mas já nesse momento era possível detectar conflitos de valores, indicando resistência por parte dos participantes em dividir conhecimentos e aceitar sua responsabilidade como transformadores juntamente com a equipe da universidade. Era comum debates entre participantes de diferentes áreas da empresa, que pediam a arbitragem da equipe da universidade para legitimarem seu ponto de vista.

É importante destacar que o funcionamento do Grupo de Trabalho iniciou com desconfiança na equipe da universidade e nos próprios métodos adotados, os quais dificultaram a princípio a construção de um espaço de negociação. O grupo consolidou-se somente no final da Análise da Demanda. Percebeu-se que existe um período inicial de adaptação do Grupo de Trabalho, que passa por afirmação e legitimação até consolidar-se como possível meio de transformação da 'situação problema' e da construção do conhecimento.

Para o desenvolvimento do processo social, foi instituído um espaço de negociação onde ocorriam os chamados "Seminários de Consenso". Esses

seminários eram reuniões agendadas periodicamente para o funcionamento do Grupo de Trabalho. Neles, buscou-se o envolvimento de todo o Grupo de Trabalho a fim de garantir o aprofundamento dos problemas analisados e das soluções produzidas.

Os Seminários de Consenso aconteceram na cidade de Brasília/DF e eram agendados para dois dias consecutivos a cada quinzena, contando com aproximadamente 50 participantes. Todos esses encontros foram filmados para fins de documentação e utilizados na presente pesquisa (período de junho de 2003 a dezembro de 2004).

As reuniões aconteciam em salas organizadas por *layout* em “U” nas dependências da empresa. As sessões tinham planejamento prévio determinado pelo Grupo de Trabalho no encontro anterior e normalmente contavam com três momentos: i) a apresentação das pendências (coleta de dados, análise e/ou desenvolvimentos); ii) discussões; e iii) encaminhamentos (na finalização de cada etapa de análise, o Grupo de Trabalho produzia os encaminhamentos que direcionariam os próximos passos do projeto).

O *layout* em “U” favoreceu a interação entre os atores durante a exposição dos levantamentos/análises das informações. Com essa disposição da sala, os integrantes tinham contato “olho a olho” com toda a equipe, o que facilitava o diálogo dos atores. Para Bakhtin (2006), uma conversa não acontece somente por palavras, mas por muitas outras formas de expressão, como os gestos ou reações, portanto a visualização mútua aumentava as possibilidades de troca de informação entre os membros.

#### **4.1.2. Principais métodos e instrumentos: AET e atividades projetivas**

A Análise Ergonômica do Trabalho, conforme desenvolvido na revisão teórica, diz respeito a uma metodologia da Ergonomia que permite revelar os diferentes determinantes existentes nas situações de trabalho, articulando base conceitual e situação real. As fases da AET são: Análise da Demanda, Análise da Tarefa, Análise da Atividade e Diagnóstico. No caso selecionado, os instrumentos utilizados durante sua aplicação foram:

- Ficha de Caracterização da Tarefa: Instrumento de análise da tarefa. Descreve, analisa e sistematiza a execução da tarefa. Esse

instrumento foi utilizado na etapa de Análise da Tarefa e baseado essencialmente em filmagens do trabalho real.

- EWA (*Ergonomic Workplace Analysis*): Instrumento para análise de riscos no ambiente de trabalho. O EWA (AHONEN, LAUNIS & KUORINKA, 1989) foi usado para uma análise detalhada após os problemas terem sido superficialmente identificados. O local de trabalho é analisado de acordo com 14 itens escolhidos por dois critérios: 1º) cada item deve representar fatores nos quais a saúde, a segurança e a produtividade do posto de trabalho possam ser projetados e realizados; e 2º) os itens devem ser quantificáveis. São eles: Espaço de Trabalho, Atividade Física Geral, Levantamento de Cargas, Posturas de Trabalho e Movimentos, Riscos de Acidente, Conteúdo do Trabalho, Restrições no Trabalho, Comunicações entre Trabalhadores e Contatos Pessoais, Tomadas de Decisão, Repetitividade no Trabalho, Atenção, Iluminação, Ambiente Térmico e Ruídos. Esse instrumento foi utilizado na Análise da Tarefa objetivando avaliar e comparar riscos nas diferentes tipologias existentes para o posto de trabalho do Atendente Comercial, bem como na fase de Análise do Uso Pós-Implantação.
- EJA (*Ergo Job Analyser*): Instrumento de análise desenvolvido para avaliar Estações de Trabalho a partir da análise de posturas corporais, frequência de movimentos em atividades similares ou distintas, carga despendida, entre outros fatores. Esse instrumento considera não apenas o movimento de cada articulação corporal durante cada atividade, mas solicita que se numerem os movimentos em uma espécie de contagem total por dia. Ele indica amplitudes diferenciadas de movimentos. O EJA apresenta uma estrutura bem delimitada, composta por Postos de Trabalho/Estações de Trabalho, Ações e Movimentos. Tal estrutura facilita a inserção dos dados necessários e confere maior confiabilidade aos resultados que são gerados. Os postos de trabalho são segmentados em uma ou mais estações de trabalho. Esse instrumento foi utilizado na Análise da Tarefa objetivando identificar as principais ações envolvidas e, dessas ações, os movimentos realizados.

- Questionário de Percepção: Instrumento que visa construir a atividade do ponto de vista de quem a executa. Ele pode auxiliar a identificar questões de desconforto e outros fatores não observáveis da situação de trabalho. Esse instrumento foi utilizado nas etapas de Análise da Atividade (adaptado de SOUZA & MENEGON, 2002) e Validação objetivando obter as verbalizações dos trabalhadores sobre o seu trabalho, sua saúde e dispositivos técnicos.
- Entrevistas Abertas: As entrevistas foram realizadas na etapa de Análise do Uso Pós-Implantação e objetivaram a partir da percepção dos usuários avaliar as inadequações de uso, comparando-as com o processo de tomadas de decisão, conflitos de valores e variáveis ocorrido no processo social.

Os métodos e atividades projetivas permitem entender uma situação de análise de várias maneiras, cercando as considerações e minimizando as incertezas para então propor as novas soluções (JONES, 1992). Para a análise do caso, foram articuladas as atividades projetivas de acordo com as fases da AET, conforme se segue:

- Análise do Problema e Formulação de Características Desejáveis para o Projeto (Análise da Demanda): Nessa fase, visou-se estruturar um entendimento dos aspectos da função social do objeto. Buscou-se aumentar o entendimento do contexto no que tange aos aspectos materiais e imateriais das condições de trabalho. As abordagens de Design foram aqui utilizadas para tornar inteligível o processo mental que constituiu o processo projetual (JONES, 1992).
- Análise da Função Social dos Dispositivos Técnicos e Requisitos de Projeto (Análise da Tarefa): Nessa fase, buscou-se a análise das variáveis que compõem as formas e usos dos dispositivos técnicos existentes dentro e fora da empresa. Objetivou-se conhecer profundamente a estrutura física e os manuais técnicos que a compõem a fim de montar um repertório de formas e usos durante o processo de projeto. Foram utilizados: estudo morfológico,

dimensionamentos, antropometria, registros documentais e fotográficos, observação do trabalho no posto, entre outros.

- Análise das Variáveis e Interações de Uso; Requisitos de Projeto; e Conceitos Geradores (Análise da Atividade): Buscou-se detectar as dificuldades e facilidades durante a utilização dos componentes do posto. Para o estudo da usabilidade, utilizaram-se as características de restrições físicas, semânticas, culturais, lógicas (NORMAN, 2006). Quanto à legibilidade, buscou-se as imagens públicas, significativas para vários usuários, que satisfazem a percepção de orientação (LYNCH, 1997).
- Requisitos de Projeto; Conceitos Geradores; Propostas; Solução Adotada e Respectivos Testes (Diagnóstico e Desenvolvimento de Soluções): Essas etapas foram utilizadas para conduzir a construção do objeto na passagem entre a fase de conceito para a fase de materialização. Os requisitos de projeto são sínteses de conceitos advindos das análises; os conceitos geradores são as escolhas das variáveis a partir dos requisitos; as propostas são discutidas a partir das interfaces de comunicação; e os testes em uso são feitos a partir da prototipagem. Os protótipos sofrem uma série de modificações, a fim de testar conceitos antes da sua especificação.
- Especificação Final e Implantação (Implementação): A especificação foi constituída por desenhos e memoriais descritivos detalhando as soluções escolhidas. A elaboração desse detalhamento ainda flagra uma série de itens que devem ser ajustados, os dispositivos ganham espessura correta do material, determinação de características para os fornecedores e outros pontos que impactam diretamente na proposta escolhida.
- Análise do Uso Pós-Implantação (Difusão): Sabe-se que essa fase, assim como a anterior, desenvolve ainda algumas adequações (ou *As Built*) que podem alterar os conceitos geradores (DUARTE, CONCEIÇÃO & LIMA, 2008) e precisam ser monitoradas pelo Grupo de Trabalho (o que não ocorreu no caso apresentado). Na Análise do Uso Pós-Implantação, foram usados: estudo morfológico,

dimensionamentos, registros documentais e fotográficos, observação do trabalho no posto, interações com usuários, entre outros.

A seguir, serão apresentados os tipos de dados extraídos do processo social e as análises pretendidas, bem como os procedimentos de investigação articulados às fases da AET e, finalmente, a lógica de condução utilizada no processo como um todo.

Foram extraídos três tipos de dados: i) Documentações; ii) Peças Gráficas; e iii) Pós-Implantação (ver Quadro 02). O primeiro consiste em: filmagens (do processo social), documentos (contrato entre empresa e universidade), relatórios (documentos produzidos sobre as sínteses das análises e suas interpretações) e manuais (documentos informativos de difusão); o segundo consiste em: simulações físicas (protótipos e maquete), simulações virtuais (imagens e filmes do posto de trabalho e da agência piloto) e especificações (desenhos técnicos, catálogo eletrônico); e o terceiro em: entrevistas, documentação e filmagens em agências após um ano de uso do novo mobiliário e documentos de implantação.

**Quadro 02** Descrição dos tipos de dados coletados e as análises pretendidas.

TIPO	ANÁLISE
<b>i) Concepção e Implantação</b>	
<b>Filmagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram coletadas as filmagens realizadas no caso. São as gravações de todas as reuniões do grupo de trabalho ao longo da intervenção (de junho de 2003 a dezembro de 2004). Trata-se de imagens das quais se busca analisar a condução do processo coletivo e a construção técnica e social do objeto.</li> </ul>
<b>Documentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrato entre a universidade e a empresa. Foi coletada a proposta técnica de compromisso entre a universidade e a empresa a fim de comparar os resultados esperados e os efetivos no final da intervenção.</li> </ul>
<b>Relatórios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatórios parciais e sínteses de etapas. Foram coletados todos os relatórios (em papel e digitalizados) produzidos pelo grupo de trabalho ao longo da intervenção. Seu conteúdo apresenta: as análises realizadas (relatórios parciais) e as tomadas de decisão (relatórios-síntese).</li> </ul>

<b>Manuais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foi coletado o manual de Boas Práticas produzido a partir do mobiliário concebido visando sua difusão entre os atores e usuários. As análises buscam avaliar esse manual como instrumento informativo para melhorar a Usabilidade e como difusor da transformação efetuada.</li> </ul>
<b>Simulações Físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram coletadas filmagens e imagens fotográficas da construção, implantação e modificação do protótipo implantado. Esses dados visam explicitar o processo de Design no momento de sua materialização e interação com os usuários;</li> <li>▪ Foram coletadas filmagens da utilização de maquetes na interação com os atores e usuários. Sua análise busca avaliar essa representação como forma de interação.</li> </ul>
<b>Simulações Virtuais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram coletados imagens e filmes produzidos para a fase de concepção do posto de trabalho: análise do papel da simulação humana no apoio da atividade de Design e na integração de atores e usuários;</li> <li>▪ Foram coletados imagens e filmes produzidos para a fase de concepção da agência piloto (visualizações de uma agência com todo o mobiliário previsto pela intervenção). Visa-se analisar o uso dessas imagens no apoio à atividade de Design e na integração de atores e usuários.</li> </ul>
<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram coletados os desenhos técnicos que ampararam a interação com os fornecedores. As análises desse material visam comparar as diferenças entre esse detalhamento final e o mobiliário efetivamente construído;</li> <li>▪ Foi coletado o catálogo eletrônico (arquivo que contém todo o mobiliário projetado e existente de uma agência). As análises visam avaliar esse catálogo como meio de difusão das melhorias.</li> </ul>
<b>iii) Pós-Implantação</b>	
<b>Entrevistas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram feitas entrevistas abertas com os usuários do mobiliário implantado após um ano de uso, com as chefias das agências e com a gerência da empresa. As conversas visam analisar o objeto construído de forma técnica, funcional e questões de uso, visam também confrontar as perspectivas desses diferentes atores quanto a nova situação.</li> </ul>
<b>Filmagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram feitas filmagens do trabalho nos novos guichês visando entender os novos constrangimentos impostos pelo balcão implantado.</li> </ul>
<b>Documentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foram coletados documentos da empresa desenvolvidos para a implantação do novo modelo de balcão e adequações posteriores.</li> </ul>

Os procedimentos de investigação basearam-se nos princípios metodológicos da AET adaptados à experiência e aos procedimentos específicos do Grupo Ergo&Ação (2003). No Quadro 03, estão sistematizados as ações e os quantitativos efetuados para a realização da intervenção.

**Quadro 03** Etapas da AET e os procedimentos de investigação.

<b>Etapas</b>	<b>Procedimentos de Investigação</b>
<b>Implantação do Grupo de Trabalho</b>	Criação de um espaço de negociação para a realização dos Seminários de Consenso.
	Formação de um Grupo de Trabalho composto por integrantes da universidade e da empresa.
	Mapeamento das formações e divisão em subgrupos de estudo e análise.
	Nivelamento de conhecimentos do Grupo de Trabalho (fundamentos de Ergonomia, Projeto, Saúde do Trabalhador e Dados da Empresa).
<b>Demanda</b>	Consulta em documentos diversos da empresa coletados e encaminhados pelo Grupo de Acompanhamento à universidade.
	Consulta nacional às Diretorias Regionais (DRs) acerca de ações ergonômicas realizadas e notificações trabalhistas.
	Levantamento detalhado de prontuários médicos dos efetivos lotados em agências nas DRs de Brasília e Minas Gerais e levantamentos complementares nas DRs de SPI e SPM conduzidos pelos participantes do Grupo de Acompanhamento e tratados pela universidade.
	Apresentação dos métodos de condução do projeto.
<b>Tarefa</b>	Visitas exploratórias e observação detalhada do trabalho em Unidades de Atendimento de Araraquara (1 ACF), Bauru (1 AC e 1 AF), São Carlos (1 AC), São Paulo (4 ACCIs próprias e 1 ACCI permissionária), Brasília (3 ACs) pelo Grupo da Universidade e Unidades de Atendimento diversas nas DRs do RS, SPI, SPM, BSB, MG e PB pelo Grupo de Acompanhamento.
	Análise das variáveis que compõem as formas e usos dos dispositivos técnicos existentes na empresa.
	Aplicação do instrumento <i>Ergonomics Workplace Analysis</i> (EWA) para a caracterização dos fatores de risco nas tarefas de atendimento, tesouraria, serviços internos, gerência e administração.
	Revisão Bibliográfica acerca do trabalho e do projeto em Sistemas Informatizados.
<b>Atividade</b>	Análise Cinesiológica e Biomecânica comparada do Trabalho do Atendente para os processos de cartas simples e objetos

	<p>semiembarçosos; encomendas e objetos embaraçosos; e serviços que geram documentos.</p> <p>Questionário de Percepção respondido por 174 clientes e 539 trabalhadores lotados nas diversas funções das Unidades de Atendimento.</p> <p>Caracterização do Trabalho Futuro Possível (DANIELLOU, 2004) em Unidades de Atendimento a partir das perspectivas do Deban, Depas e Tapi.</p> <p>Análise da usabilidade e legibilidade dos dispositivos técnicos e ambiente existente nas agências: análise das dificuldades e facilidades de utilização.</p>
<b>Diagnóstico</b>	<p>Confrontação das lógicas da empresa, clientes e atendentes por meio de interações diversas entre o Grupo de Trabalho em seminários e reuniões intermediárias.</p> <p>Elaboração dos requisitos de projeto.</p>
<b>Projeto</b>	<p>Elaboração de conceitos geradores a partir dos requisitos de projeto.</p> <p>Elaboração das propostas: compostas pelas variáveis selecionadas nos conceitos geradores. Análise dos efeitos obtidos por essas variáveis.</p> <p>Uso de interfaces para validação das propostas com o Grupo de Trabalho e usuários do posto (desenhos 2D e 3D, simulações computacionais e maquete).</p> <p>Prototipagem Física para teste dos conceitos em situação de uso. Modificações do protótipo.</p>
<b>Validação do protótipo</b>	<p>Validação de dispositivos técnicos e organizacionais por meio das análises Cinesiológica e Biomecânica comparadas e Questionário de Percepção respondido por clientes e usuários do posto.</p>
<b>Avaliação pós-implantação</b>	<p>Visitas exploratórias e observação detalhada do trabalho em Unidades de Atendimento de Votorantim e Sorocaba (2 ACs).</p> <p>Avaliação dos dispositivos técnicos e organizacionais implantados depois de um ano de uso por meio de Análise Biomecânica e aplicação do instrumento <i>Ergonomics Workplace Analysis</i> (EWA) para a caracterização dos fatores de risco nas tarefas de atendimento no novo posto.</p> <p>Avaliação do uso dos dispositivos técnicos e organizacionais implantados depois de um ano de uso por meio de entrevistas respondidas pelos usuários do posto, chefias das agências e gerência da empresa.</p>

Na condução do projeto conceitual pelo Grupo de Trabalho, as atividades basearam-se numa abordagem interdisciplinar que engloba o estudo das pessoas, dos processos e do contexto (PUGH, 1990) e na experiência do

Grupo Ergo&Ação. No Quadro 04, estão sistematizados o foco e as abrangências utilizadas na condução da atividade de projeto.

**Quadro 04** Condução do projeto e dimensões de análise.

<b>Foco</b>	<b>Dimensões de análise</b>
<b>Pessoas (Atividade)</b>	<b>Dimensão do produto.</b> Identificar os determinantes da Atividade segundo as lógicas da organização, atendente e cliente.
<b>Processos (Gestão)</b>	<b>Dimensão organizacional, processos de atendimento.</b> Impacto da organização da produção e da organização do trabalho sobre as atividades de trabalho nas Unidades de Atendimento.
<b>Contexto (Negócio)</b>	<b>Dimensão estratégica.</b> Impacto das metas, objetivos e indicadores gerenciais sobre as atividades de trabalho nas Unidades de Atendimento. Qual é o negócio ECT? (Negócio postal).

## **4.2. Coleta e Análise de Dados, Planejamento e Implementação das Ações**

Para Turrioni & Mello (2010), na fase de Coleta de Dados registra-se os dados que são coletados de diferentes formas pelos grupos de observação ou pesquisadores e trata-os de forma que fiquem disponíveis para a análise. Na fase de Análise dos Dados e Planejamento das Ações, os dados são tabulados, comparados com a teoria e situações de referência, elaborando-se o plano de ações. E na fase de Implementação das Ações, o grupo pratica a ação que ‘solucionará’ o problema.

No caso apresentado, essas três fases da pesquisa-ação serão descritas/analizadas simultaneamente. Será explicitado o desenvolvimento de cada etapa da AET articulada às atividades projetivas que foram realizadas no contexto da pesquisa-ação.

### **4.2.1. Análise da Demanda e Recorte de Análise**

A demanda foi caracterizada pelo Grupo de Trabalho a partir da análise das ações trabalhistas encaminhadas na empresa, da análise dos prontuários médicos e da análise dos dados do sistema produtivo. Esse levantamento e suas análises foram feitos por todos os participantes do Grupo de Trabalho (tanto pela equipe da empresa como pela equipe da universidade).

Das ações trabalhistas, buscou-se discutir os motivos, situações e/ou tarefas que causavam maior desconforto para os trabalhadores.

Dos prontuários médicos, buscou-se entender do que adoeciam os trabalhadores. Esses dados (tempo de afastamento, absenteísmo, e outros, categorizavam o perfil das queixas) permitiram ao grupo refletir sobre as possíveis causas de incidência e prevalência das doenças dos trabalhadores na empresa.

Dos dados organizacionais, buscou-se debater a cultura da empresa, metas e outros parâmetros que caracterizavam o sistema produtivo e rebatiam sobre os postos de trabalho.

A Análise da Demanda a partir da reflexão desse material é o início das atividades do processo social e conta com a participação de todos os atores. Conforme mencionado, durante a Análise da Demanda o Grupo de Trabalho estava se consolidando. Os participantes amadureciam os conhecimentos adquiridos no curso de nivelamento, ainda esperavam constantes arbitragens da coordenação e questionavam a eficácia dos métodos escolhidos.

Cada participante direcionado por seu mundo-objeto explica os dados de forma diferente. A adoção de um método de análise claro e as tomadas de decisão de forma participativa levam os debates acalorados ao consenso negociado, servindo esses resultados iniciais de exemplo para a continuidade do estudo. Grande controvérsia nessa fase poderia custar a credibilidade no processo como um todo.

Os embates nesse momento indicam especialmente dois pontos: a ansiedade do grupo em responder as autuações com a antecipação das atividades de projeto e a expectativa de que a solução possa atender as demandas do negócio, como, por exemplo, as metas de venda da empresa.

#### **a) Análises das ações trabalhistas**

A demanda inicial originou-se por notificações trabalhistas e ações no campo da Ergonomia principalmente com referência aos artigos 156, 157 e 199 da CLT e aos itens 17.1, 17.3, 17.4, 17.5 e 17.6 da NR17, especialmente relacionados ao modelo de balcão BP 02.

Os artigos 156 e 157 da CLT tratam do cumprimento de normas de Segurança e Medicina do Trabalho: “[...] promover a fiscalização do cumprimento das normas de segurança e medicina do trabalho [...]”.

O artigo 199 da CLT trata da Prevenção da Fadiga (particularmente refere-se aos assentos): “Será obrigatória a colocação de assentos que assegurem postura correta ao trabalhador, capazes de evitar posições incômodas ou forçadas, sempre que a execução da tarefa exija que trabalhe sentado [...]”.

O item 17.1 da NR17 estabelece a necessidade de adaptar as condições de trabalho ao homem utilizando a AET:

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora (BRASIL, 1990).

O item 17.3 da NR17 trata sobre o Mobiliário dos Postos de Trabalho, definindo parâmetros para adequação entre a postura e estrutura física do posto de trabalho (superfície de trabalho, assento, encosto, visualização, suporte para os pés, entre outros).

O item 17.4 da NR17 trata sobre Equipamentos dos Postos de Trabalho, definindo parâmetros para adequação entre atividade de trabalho e equipamentos/acessórios.

O item 17.5 da NR17 trata sobre Condições Ambientais de Trabalho, definindo condições de conforto para atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes (controle de ruído, temperatura, ar, umidade, iluminação).

O item 17.6 da NR17, por sua vez, trata sobre Organização do Trabalho, definindo parâmetros mínimos para a atividade executada pelo trabalhador, evitando sobrecargas musculares e oferecendo pausas de descanso:

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 [...] (BRASIL, 1990).

As demandas expressas para a empresa tratavam do posto de trabalho do Atendente Comercial nas Unidades de Atendimento próprias, segundo as notificações: da inadequação do mobiliário existente (especialmente do modelo BP 02), da introdução dos novos sistemas informatizados, do monitoramento eletrônico de trabalho, das operações advindas do banco postal e da organização do trabalho.

O Grupo de Trabalho verificou que as queixas no campo físico estavam fundamentalmente relacionadas às posturas adotadas pelo atendente em consequência das limitações impostas pelo mobiliário. No campo mental, estavam relacionadas com a exigência de atenção (carga cognitiva) e de responsabilidade (carga psíquica).

Para que os membros pudessem discutir com maior facilidade, as demandas foram divididas em três grupos, possuindo cada um deles categorias próprias de análise:

- i. Demandas gerais das Unidades de Atendimento: iluminação (padrões inferiores à norma, que recomenda 500 lux para a atividade); espaços de circulação (falta de espaços apropriados para a circulação); elevação do piso na área de atendimento (falta de compatibilidade entre a distância piso/superfície de trabalho para as posturas adotadas durante a atividade); falta de cadeiras para os clientes; inexistência de transporte para atendimento de grandes clientes (falta de condições no transporte de volumes maiores advindos dos grandes clientes).
- ii. Demandas relativas à Organização do Trabalho: solicitação de pausas; guichê dedicado.

- iii. Demandas relativas ao Posto de Trabalho do Atendente: superfície de trabalho; postura; balcão; assento; equipamentos; acessórios; módulo auxiliar.

Com as discussões orientadas pela estrutura conceitual-teórica construída na fase de planejamento da pesquisa-ação, as categorias superfície de trabalho e postura foram entendidas como indissociáveis e constituíram questões de primeira ordem a serem compreendidas pelo Grupo de Trabalho. As análises das ações trabalhistas indicaram que a superfície de trabalho é determinada pelo conjunto de equipamentos disponibilizados para os atendentes em interação com os diversos formatos de objetos postais manuseados (FE-Formato Embarçoso, SE-Semiembarçoso, FN-Formato Normal) e os seus respectivos processos produtivos. As reflexões realizadas pelo Grupo de Trabalho indicaram que tais interações estavam desconsideradas ou apenas tangenciadas em todos os documentos encaminhados.

Pautado na estrutura conceitual-teórica, o Grupo de Trabalho consensuou que a relação entre superfície de trabalho e postura é mediada pela variável zona de alcance. Outra concordância foi a de que na postura em pé a zona de alcance é ampliada, ou seja, o trabalhador amplia sua zona de ação, e de que o trabalho em pé favorece a movimentação de cargas. Finalmente, definiu-se que numa situação de trabalho idealizada o trabalhador deve alternar posturas sentadas e em pé fazendo uso de um maior número de segmentos do sistema muscular. Nas demandas e ações encaminhadas, verificou-se a ocorrência de problemas tanto na postura em pé como na postura sentada.

Os problemas correlacionados com o trabalho em pé estavam estabelecidos em torno da relação entre a superfície de trabalho e a altura do cotovelo. O Grupo de Trabalho destacou dois princípios de Ergonomia para embasar a atividade de projeto de superfícies para trabalho em pé:

- a) Projetar a superfície de trabalho de tal maneira que no mínimo 95% da população seja atendida; e

b) Considerar o tamanho do objeto sobre o qual o trabalho é realizado na definição da altura do plano de trabalho, ou seja, a altura do plano de trabalho somada à altura do objeto deve ficar abaixo do nível dos ombros de 95% das mulheres.

Os problemas correlacionados com o trabalho sentado estavam ligados com três elementos distintos: altura do plano de trabalho, espaço para as pernas e apoio para os pés. Em relação à altura do posto de trabalho, percebeu-se que mesmo na regulação de altura máxima, as cadeiras posicionam os atendentes muito abaixo do plano de trabalho. Alternativamente, o Grupo de Trabalho indicou que uma hipótese para a solução da questão poderia ser a adoção de cadeiras com amplitudes de regulação maior, mas tal tipo de solução iria confrontar-se com dois aspectos: dificuldade dos atendentes sentarem-se e levantarem-se; e riscos de acidentes, posto que o centro de gravidade do conjunto atendente/cadeira eleva-se consideravelmente. Portanto, definiu-se que a questão remete novamente para a altura do balcão.

Conclusivamente, o Grupo de Trabalho concordou que as questões presentes nas demandas e ações ergonômicas relacionadas com o balcão não se resolvem sem o equacionamento das relações entre superfície de trabalho e postura. Nesse sentido, o Grupo de Trabalho chegou a estabelecer uma idealização de balcão a partir dos documentos consultados:

- a) O *layout* para destros e sinistros (simetria);
- b) A adequação ao biotipo do atendente (com a consideração de variáveis extremas e/ou por meio de regulagens);
- c) Alternância postural de trabalho sentado/cliente em pé (a altura do plano de trabalho deve ser estabelecida a partir das recomendações para o trabalho em pé de processamento de encomendas);
- d) Permitir giro de 180 graus com a cadeira, sem que haja interferência entre as pernas e o balcão;
- e) Dotar o balcão de dispositivo de apoio que forneça suporte ao atendente na subida e descida da cadeira;
- f) Acrescentar um módulo lateral específico para a balança de 30 kg; e

g) Disponibilizar uma balança para cada atendente, ou projetar balcões espelhados com sérias implicações sobre os modos operatórios no que tange ao uso da mão direita e da mão esquerda.

Percebe-se claramente que a atividade de projeto já está sendo desenvolvida pelo Grupo de Trabalho nessa fase, aprofundando-se na definição dos problemas que se colocavam e relacionando-os nas questões técnicas e funcionais, bem como na construção de conceitos desejáveis para o novo objeto.

### **b) Análises dos prontuários médicos**

Os dados epidemiológicos foram analisados pelo Grupo de Trabalho como ponto de partida para a análise da tarefa e/ou como embasamento de fatos para as demandas a serem consolidadas. Foram analisados os dados incidentes (número de casos novos em um determinado período de tempo, passando a ideia de um controle mais dinâmico do problema) e prevalentes (frequência com que a população vivencia a lesão em um período de tempo, transmitindo a ideia de acúmulo).

Nesse item, o Grupo de Trabalho definiu como ponto de partida para a execução do levantamento e análise dos prontuários médicos a seguinte questão: “de que adocece o atendente comercial?”. A fim de responder a pergunta exposta, procurou-se analisar os números de afastamentos do trabalho a partir de indicadores médicos (atestados) da população de atendentes comerciais da empresa.

O consenso para essa escolha foi importante no processo social, pois a perspectiva da solução fornecia amplitude e deixava de significar (o que parecia certo para alguns atores) um simples desenho de balcão para se tornar a manifestação de um uso, um dispositivo que iria interagir e interferir no trabalho do Atendente Comercial.

Analisando-se os atestados médicos encaminhados para a empresa, o Grupo de Trabalho chegou a dois grandes campos de problemas: doenças do sistema músculo-esquelético e transtornos mentais e comportamentais.

As análises do grupo buscaram relacionar estresse físico e mental à profissão de Atendente Comercial, verificando os focos disparadores das

patologias encontradas nos trabalhadores, nesse caso tomando como base a prevalência de determinados acometimentos em um espaço especificado de tempo.

No campo das doenças do sistema músculo-esquelético, o Grupo de Trabalho considerou a questão postural como a de maior relevância e encontrou elementos de explicação nas interações do atendente com os planos de trabalho, o *layout* da estação e os objetos postais. Nessa fase, foram elencadas as seguintes perguntas, conforme ERGO&AÇÃO; ECT (2004, p. 24):

- a) “Quais são os elementos específicos do trabalho do atendente comercial que podem ser correlacionados com tais distúrbios?”
- b) “Tais elementos são determinantes ou atuam de forma cumulativa dentro do contexto das diversas tarefas executadas?”
- c) “Podemos afirmar que tais distúrbios estariam relacionados com os membros superiores dos atendentes?”

No campo dos transtornos mentais, o Grupo de Trabalho percebeu que as confrontações das lógicas do atendente, empresa e cliente deixavam pouco espaço para dar vazão às cargas mentais advindas do trabalho. Nessa fase, foram elencadas as seguintes perguntas, conforme Ergo&Ação; ECT (2004, p. 23 e 24):

- a) “Quais são os elementos do trabalho, condicionantes e determinantes da Carga de Trabalho Mental que podem estar contribuindo para os afastamentos por razões médicas neste campo?”
- b) “Como esta Carga de Trabalho pode ser atenuada?”

O levantamento e análise dos prontuários médicos fizeram o Grupo de Trabalho refletir a relação entre a atividade e os impactos sobre a saúde do trabalhador. As divergências de interpretação dos integrantes do grupo

serviram para aprofundar as questões e enriquecer as novas representações de cada membro a respeito da atividade executada.

Percebeu-se que nesse momento a equipe da empresa queria uma resposta rápida que pudesse explicar o adoecimento e relacioná-lo apenas às características morfológicas do balcão. Coube à coordenação da equipe da universidade resgatar a metodologia proposta e a fundamentação de referência para diminuir a ansiedade do grupo e garantir o andamento do estudo para as próximas fases da AET.

### **c) Análises do sistema produtivo**

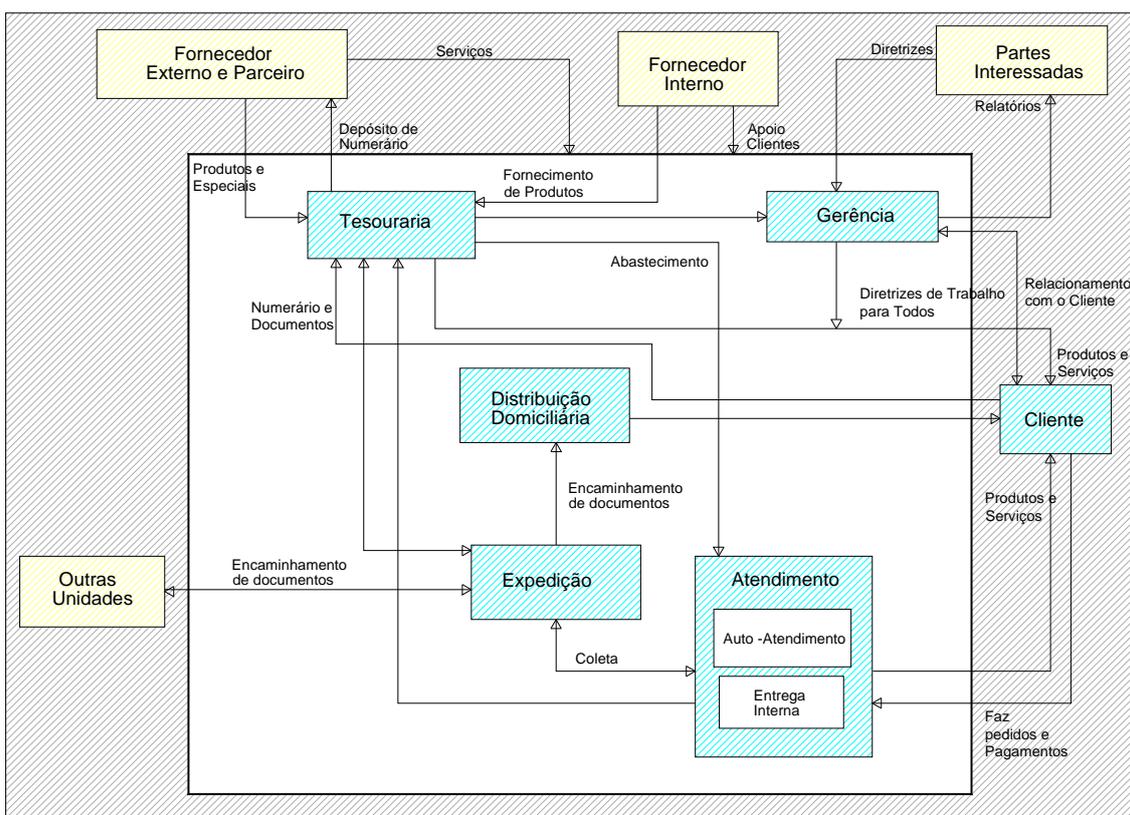
Na caracterização do sistema produtivo nas Unidades de Atendimento realizada pelo Grupo de Trabalho, visou-se compreender os principais aspectos de funcionamento da empresa e o posicionamento destes no contexto do negócio. Foram levantados e analisados indicadores de desempenho, objetivos estratégicos e outros aspectos para um futuro crescimento que resultariam diretamente nas condições técnicas e organizacionais da empresa.

Nesse momento, os debates dentro do Grupo de Trabalho flagravam divergências nas questões de interações no processo de automação de equipamento e de gestão e seus impactos nos espaços de trabalho da empresa. Alguns participantes apontavam “*o crescimento da concorrência e a necessidade da agência em tornar-se uma loja atrativa para compra de artigos*”. O Grupo de Trabalho viu-se diante de uma contradição – a qual se agravaria nos debates travados nas etapas de Análise da Tarefa e Análise da Atividade – que contrapunha o atendimento voltado ao serviço postal (centro do negócio da empresa) e a atividade de vendas.

O negócio postal consiste na intermediação de um produto postal (objeto, informação ou serviço financeiro) de emitentes para destinatários. O fluxo do processamento postal é realizado por meio das Unidades de Atendimento, Unidades de Tratamento e Unidades de Distribuição. As Unidades de Atendimento (foco das ações trabalhistas e por isso foco da presente tese) têm como papel fundamental a captação de serviços, a venda de produtos e a distribuição.

Uma Unidade de Atendimento é definida pelo Manual de Organização dos Correios como a unidade responsável pelo atendimento ao cliente,

destinada a proporcionar comercialização dos serviços e/ou venda de selos e outros produtos oferecidos pela empresa, podendo, inclusive, dispor de meios de transmissão e recepção de mensagens telemáticas. As Unidades de Atendimento são organizadas em setores ou funções: Atendimento; Tratamento e Expedição; Distribuição; Serviços Administrativos; Serviços Comerciais; Atividades de Serviços Internos; e Gerência. A Figura 08 ilustra o relacionamento de uma Unidade de Atendimento.



**Figura 08** Mapa de relacionamento de uma Unidade de Atendimento padrão.

Fonte: Ergo&Ação; ECT (2004).

A rede de atendimento é constituída por unidades próprias e terceirizadas (franquias, permissões e conveniadas), destacando-se que as primeiras são responsáveis pela maior parte do volume postal circulante e maior número de trabalhadores. O caso selecionado tratou especialmente das unidades próprias, de onde se originaram quase a totalidade das notificações.

Nos seminários para conclusão das análises do sistema produtivo, o Grupo de Trabalho consensuou que os indicadores de desempenho e objetivos estratégicos da empresa incidem diretamente sobre as unidades de

atendimento, definindo as metas produtivas e o desempenho operacional, e que o posto de trabalho de Atendente Comercial é condicionado pelas questões estruturais do negócio e pela racionalidade produtiva adotada.

Pode-se dizer que esse consenso estabeleceu para o sistema produtivo o pano de fundo sobre o qual a continuidade da pesquisa-ação aconteceu. Tal caracterização tem caráter genérico e cumpre o objetivo de contextualizar a demanda. A seguir, são apresentadas questões consideradas relevantes pelo Grupo de Trabalho para a formulação das hipóteses, conforme Ergo&Ação; ECT (2004, p. 6):

- a) “Quais serão os impactos das estratégias, objetivos e indicadores gerenciais sobre as atividades de trabalho nas Unidades de Atendimento?”
- b) “Como serão as atividades de trabalho futuras nas Unidades de Atendimento em decorrência do processo de informatização (equipamentos e gestão)?”

### **Encaminhamentos da Análise da Demanda**

Na finalização da Análise da Demanda e para cada etapa da AET, o Grupo de Trabalho determinava encaminhamentos que norteavam as próximas ações. Era um momento de síntese das deliberações parciais que haviam ocorrido durante a etapa, mas ainda assim constituído por vários conflitos entre os atores, eventualmente questões consensuadas eram novamente retomadas.

As reflexões sobre o contexto e seus possíveis determinantes (construção das hipóteses) exigiram do Grupo de Trabalho um consenso negociado. Os interesses individuais dos participantes eram confrontados pelas evidências das novas representações da realidade analisada, a qual o próprio processo coletivo de desenvolvimento explicava.

O objetivo da Análise da Demanda foi a contextualização do projeto frente à realidade da empresa. Todo o tempo os levantamentos eram expostos por meio de relatórios (lidos coletivamente nos seminários) e análises direcionadas nas apresentações (equipe da universidade e/ou da empresa). Os encaminhamentos desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho para as próximas etapas foram:

- Disponibilizar uma revisão teórica no campo da Ergonomia do trabalho informatizado (a ser realizada pela equipe da universidade). Esse encaminhamento visava alinhar as ações a serem adotadas com situações de referências, comparando e delineando o modelo de trabalho futuro provável. A questão de trabalho informatizado foi considerada central pelo Grupo de Trabalho, já que a informatização dos postos com a inserção do serviço de banco postal e outros vem aumentando o conteúdo do trabalho do atendente bem como sua polivalência;
- Efetuar simulações virtuais para: i) testar se as metas, em termos de Tempo Médio de Atendimento, implicariam numa aceleração do ritmo de trabalho no atendimento; ii) testar se o cumprimento das metas de Tempo Mínimo e Máximo de fila implicaria na flexibilização de alocação de efetivos no interior das Unidades de Atendimento; e iii) testar questões sobre guichê dedicado. Essas simulações também buscavam delinear o trabalho futuro provável e suas considerações foram tidas como essenciais pelo Grupo e Trabalho como evidência do impacto das metas e estratégias organizacionais sobre o trabalho de atendimento;
- Definição do Recorte de Análise no Posto de Trabalho do Atendente Comercial nas Unidades de Atendimento. Essa tomada de decisão foi extremamente importante e difícil para o Grupo de Trabalho. Apesar de confirmar a demanda inicial, essa escolha determinava o foco do estudo e os participantes mostravam claramente preocupação em saber se satisfariam suas expectativas, problemas e/ou interesses;
- Enfocar análises especialmente para o balcão de atendimento BP 02 (alvo da maior parte das ações trabalhistas, além de ser a tipologia mais encontrada nas Unidades de Atendimento da empresa). Essa decisão acompanhou a deliberação anterior do Grupo e Trabalho e definia os dispositivos técnicos a serem enfocados pelas análises;
- Para a carga física do posto de Atendente Comercial, foi deliberado pelo Grupo de Trabalho que a variabilidade corporal ocuparia um

lugar de destaque em fatores como: postura, espaço livre, zonas de alcance e assento;

- Para a carga cognitiva, o Grupo de Trabalho destacou os seguintes aspectos: informatização, polivalência demandada pela diversidade das tarefas, constante introdução de produtos/serviços e acúmulo de filas;
- Para a carga organizacional, o Grupo de Trabalho definiu que a questão das metas de desempenho (aumento da competitividade no ambiente do negócio) ocuparia um lugar central nas análises.

Para dar conta desses encaminhamentos, definiu-se a formação de quatro áreas de trabalho voltadas para a atividade de projeto: a) Análise da Atividade de Trabalho e de Uso; b) Projeto e Desenvolvimento Conceitual de Soluções; c) Pesquisa Bibliográfica e Avaliação das Soluções; e d) Simulação:

- a) Área I – Análise da Atividade de Trabalho e de Uso: voltada para estabelecer uma compreensão da lógica de atendente e da imagem que faz a intermediação deste com o cliente. Atividades: elaboração de questionários atendente/uso e questionário para clientes; aplicação dos questionários pela universidade e pela empresa; tratamento de dados; e visita às unidades.
- b) Área II – Projeto e Desenvolvimento Conceitual de Soluções: voltada para implementação em caráter piloto de mudanças nos dispositivos técnicos na Unidade de Referência AC SHS/BSB. Atividades: características desejáveis, desenvolvimento conceitual, validação dos conceitos, prototipagem, validação dos protótipos e testes.
- c) Área III – Pesquisa Bibliográfica e Avaliação das Soluções: voltada para a revisão da literatura, realização de análises focalizadas nas atividades para o estabelecimento de correlações entre dispositivos específicos e o surgimento de doenças no sistema osteomuscular e avaliação das soluções a serem implementadas. Atividades: revisão bibliográfica, cenário futuro, análises cinesiológicas, preparação dos instrumentos, validação dos instrumentos e aplicação dos instrumentos.

- d) Área IV – Simulação: voltada para a modelagem e elaboração de modelo de simulação dinâmica das Unidades de Atendimento visando estabelecer as implicações dos indicadores de desempenho sobre o funcionamento das unidades. Atividades: cruzamento de dados, apresentação dos resultados, modelagem, validação do modelo e simulação.

A partir dessa divisão, os subgrupos ficaram responsáveis pelos levantamentos e proposições dos conteúdos necessários para cada área. Os participantes ganharam incumbências das quais todos do grupo dependeriam. Essa troca de informações contribuiu para melhorar as interações dentro do grupo e aumentar a participação de todos durante os seminários, pois o posicionamento de cada ator era requerido, bem como os argumentos que sustentavam sua narrativa.

#### **4.2.2. Análise da Tarefa**

A Análise da Tarefa realizada pelo Grupo de Trabalho buscou caracterizar a tarefa de atendimento por meio de visitas técnicas e observações sistemáticas do trabalho do atendente comercial nas Unidades de Atendimento. Foram aplicados os seguintes instrumentos: EWA (*Ergonomics Workplace Analysis*) e EJA (*Ergonomics Job Analyser*) para a caracterização de risco nas tarefas de atendimento (os resultados da caracterização de risco não serão descritos, apenas as conclusões que influenciaram os encaminhamentos pelo Grupo de Trabalho); ficha de caracterização da tarefa, manuais e outros documentos para compor a análise do trabalho prescrito; e levantamento da estrutura física para a análise dos dispositivos técnicos existentes e *layout* em diferentes agências.

A estratégia para realização das análises do trabalho de atendimento exigiu observações casadas entre aquele que executa e suas prescrições, tanto do ponto de vista dos procedimentos quanto em relação aos dispositivos técnicos disponíveis para sua ação. Esse foi o momento de maior trabalho “braçal” do Grupo de Trabalho, um levantamento exaustivo buscando cercar a diversidade de uma empresa que abrange todos os municípios do país.

Formalmente, o trabalho prescrito para o cargo de Atendente Comercial é estabelecido pela empresa como “executar a venda de produtos e serviços postais e outros comercializados pela Empresa; o recebimento, a conferência, a separação, a expedição e a distribuição de malas/objetos postais; e exercer atividades administrativas em agências”. A descrição da função foi discutida nos seminários, que acabaram por determiná-la como “bastante ampla e de características de dinamismo e polivalência”.

No que tange à estrutura física, o espaço de trabalho do atendente comercial é caracterizado pela empresa pelo guichê ou balcão de atendimento onde são colocados os dispositivos técnicos para execução das tarefas. Operacionalmente, cada guichê deve executar todos os serviços postais e financeiros. Para o estudo da estrutura física, o Grupo de Trabalho consensuou em categorizar os dispositivos técnicos em: mobiliário (balcão de atendimento), equipamentos (autenticadora, balanças grande e pequena, teclado Pin, impressora Sara, leitores de código de barras de cheques e de etiquetas, monitor, mouse, teclado e CPU) e acessórios (almofada para carimbo, calculadora, carimbos, fita com ou sem aplicador, grampeador, moedeiro, molhador de selos, pasta de selos, lençol de carimbo ou de borracha). Para a caracterização do *layout* da agência, o Grupo de Trabalho decidiu analisar o arranjo de balcões de atendimento ou setor de guichês (composto pela linha de balcões e sua retaguarda).

Nessa fase, a articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso foi essencial para que o Grupo de Trabalho sistematizasse uma compreensão consistente da situação existente, bem como determinasse a caracterização de seus determinantes.

### **Análise do mobiliário existente**

O Grupo de Trabalho realizou levantamentos da estrutura física existente para o entendimento do Trabalho Prescrito Ascendente e dos direcionamentos na construção da Atividade Futura Provável, buscando encontrar as qualidades e inadequações de uso dos atuais dispositivos para o trabalho de atendimento.

Para isso, foi proposta pela equipe da universidade a determinação de categorias de análise das quais o Grupo de Trabalho pudesse extrair variáveis

comparativas e determinar os requisitos de projeto para um novo desenho. As categorias determinadas nos seminários foram: Módulo Auxiliar; Módulo Principal; Atendimento; e Interface Atendimento/Cliente.

Os levantamentos da estrutura física existente executados pelo Grupo de Trabalho indicaram que existiam seis diferentes tipologias de balcões e conseqüentemente de arranjos nas diversas agências da empresa (confeccionados em épocas e/ou estratégias de uso diferenciadas). Essas tipologias são: i) BP 01 (com duas variações); ii) BP 02 (encontrada na maioria das agências); iii) BP Paraná; iv) BP Piloto (protótipo de balcão com caráter em venda de produtos); v) MAT 01 (utilizada em agências comerciais); e vi) BP ACF (encontrada nas franquias).

### Tipologia I: Balcão Polivalente Modelo 01 ou BP 01

O BP 01 é composto de dois módulos independentes: o principal e o auxiliar. O módulo principal tem formato “V” e possui um único plano com 1.100 mm de altura para trabalho e atendimento. O módulo auxiliar também possui plano único com 900 mm e utilização das duas faces para compartilhamento entre guichês adjacentes (ver Figura 09).

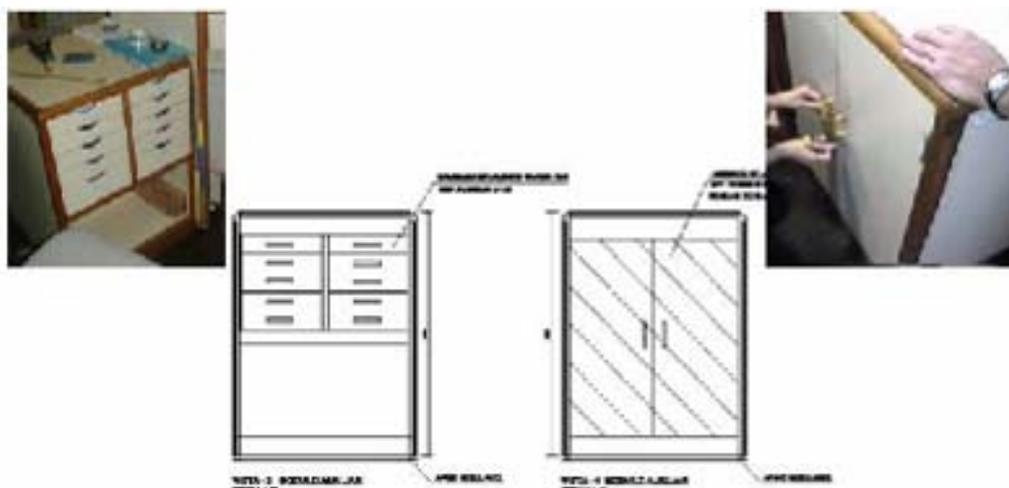
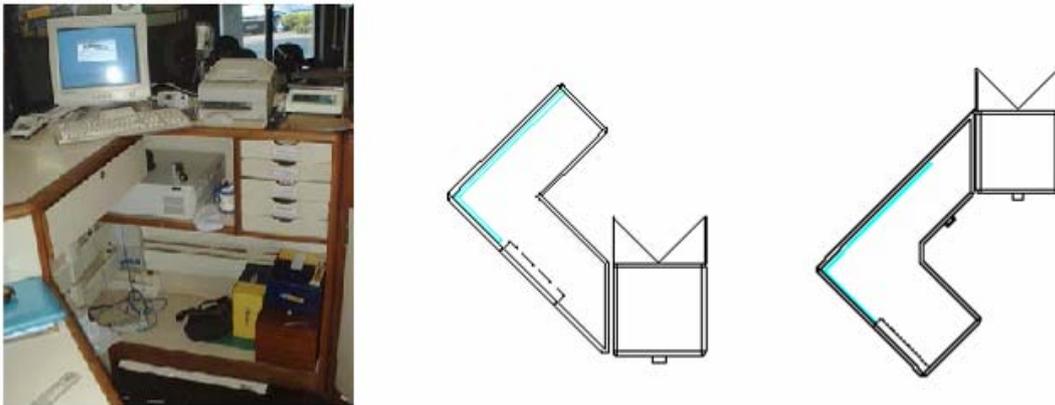


Figura 09 Fotos e desenhos da frente e fundos do módulo auxiliar.

Verificou-se a existência do modelo padrão e de um outro modelo chamado neste estudo de “versão anterior”. As principais diferenças entre o BP 01-Padrão e a versão anterior atingem somente o módulo principal, são elas: na flexão de 90°, o primeiro tem um chanfro para adaptação do teclado

enquanto o segundo mantém o canto ortogonal; a outra diferença é que no primeiro a profundidade de atendimento é maior que a lateral em 200 mm, na versão anterior as profundidades de atendimento e serviço são iguais (vide Figura 10). A disposição das duas versões desse balcão compõe um arranjo angular para a linha de guichês.

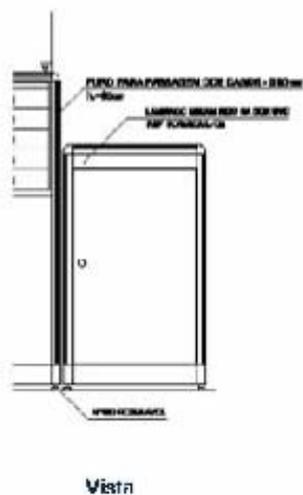


**Figura 10** Foto e desenho do BP 01 “versão anterior” (à esquerda e no meio) e desenho do BP 01-Padrão (à direita).

### **Tipologia II: Balcão Polivalente Modelo 02 ou BP 02**

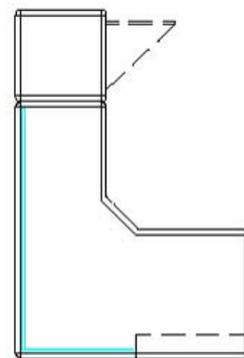
O BP 02 é o balcão encontrado na maioria das agências, contando com aproximadamente 12.000 unidades. Este foi o balcão indicado pela demanda inicial das ações trabalhistas e o escolhido pelo Grupo de Trabalho como foco nos encaminhamentos finais da Análise da Demanda.

Ele é composto por dois módulos independentes: o principal e o auxiliar. O módulo principal tem formato “L” e plano único de trabalho e atendimento, com 1.100 mm de altura. O módulo auxiliar, também de plano único, tem altura de 850 mm com utilização de apenas uma face. Sua disposição compõe um arranjo linear para a linha de guichês e seu espaçamento determina 800 mm entre balcões (ver Figura 11).



**Figura 11** Desenho e foto do módulo auxiliar do BP 02.

O BP 02 foi introduzido nas agências depois do BP 01 e, assim como seu antecessor, possui um plano único para trabalho e atendimento, mas difere-se do BP 01 pela existência de um chanfro para a disposição do teclado e por ter diferenciadas as profundidades de atendimento e serviço.



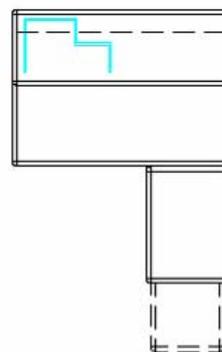
**Figura 12** Foto e desenho do BP 02.

As análises dos conceitos geradores desse modelo ocasionaram muita discussão dos membros, já que foi o principal alvo das demandas. Os discursos de alguns atores (área de infraestrutura) indicaram preocupações com a dificuldade em substituí-los (mais de 12.000 unidades), outros (área de saúde), ao contrário, destacaram suas restrições. A equipe da universidade

reposicionou o grupo para elencar os aspectos favoráveis e desfavoráveis do móvel em relação ao uso e ao trabalho de atendimento.

### **Tipologia III: Balcão Polivalente Paraná ou BP Paraná**

Os conceitos utilizados na construção desse modelo distinguiram-se bastante dos anteriores. O BP Paraná diferencia-se primeiramente pela separação da área de trabalho e atendimento em dois planos de altura: 1.100 mm para o cliente e 900 mm para o atendente. Outra diferença é a forma linear do seu módulo principal. Diferencia-se também pelo desalinhamento da interface de relacionamento cliente/atendente (em diagonal). O módulo auxiliar do BP Paraná tem a opção de, por meio de uma prateleira retrátil, ampliar seu comprimento (ver Figura 13). Sua disposição compõe um arranjo linear para a linha de guichês, similar ao BP 02, deixando uma distância de apenas 800 mm entre os balcões.



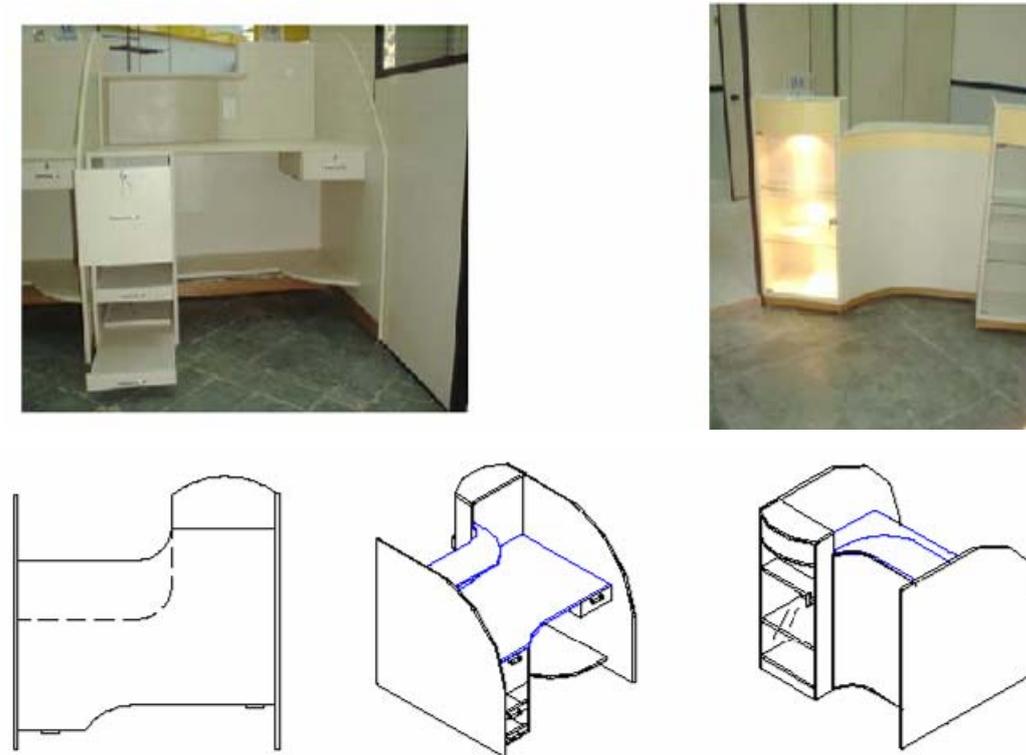
**Figura 13** Foto e desenho do BP Paraná.

### **Tipologia IV: Balcão Polivalente “Piloto” ou BP Piloto**

O BP Piloto foi encontrado em apenas uma agência e ainda estava em fase de experimentação. Esse balcão se diferencia dos demais pela existência de um único módulo, não possuindo o módulo auxiliar como os anteriores; pela distância entre guichês de 1.300 mm (a maior verificada); e por possuir uma vitrine para exposição de produtos.

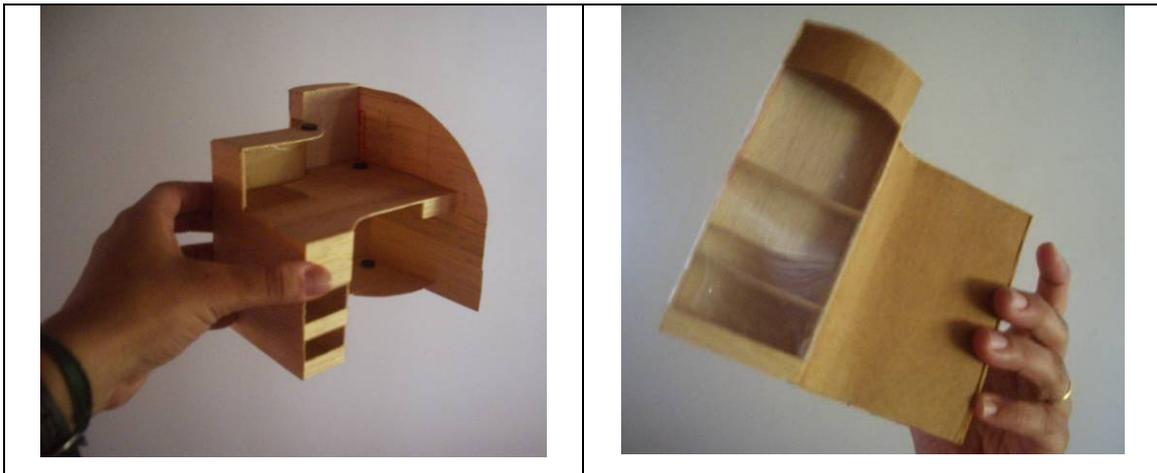
Outra diferença é a altura do plano de trabalho do atendente, de 770 mm, permitindo o uso de cadeiras sem elevação e apoio dos pés diretamente

no chão. A tipologia desse balcão se assemelha à do BP Paraná pela existência de dois planos na interface cliente e na forma de arranjo linear (ver Figura 14).



**Figura 14** Fotos e desenhos do BP Piloto.

A discussão das características desse balcão foi interessante, pois muitos do Grupo de Trabalho sequer tinham visto seu projeto. Para a observação de sua morfologia (já que a maioria do grupo não estava no levantamento *in loco*), foi construída pela equipe da universidade uma maquete em madeira balsa. Os participantes puderam manipular o modelo físico em escala e apreender melhor seus conceitos geradores.



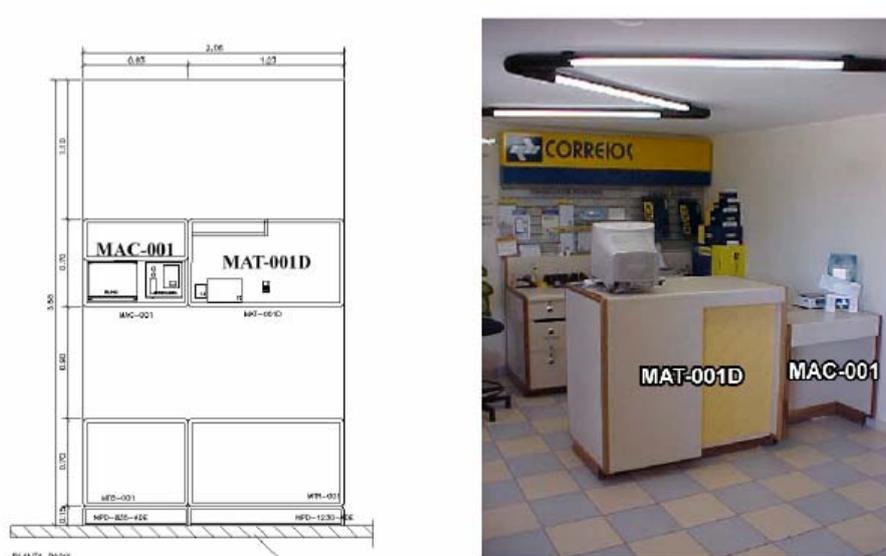
**Figura 15** Fotos da maquete do BP Piloto.

### **Tipologia V: Módulos de Atendimento ou MAT 01D e MAT 01E**

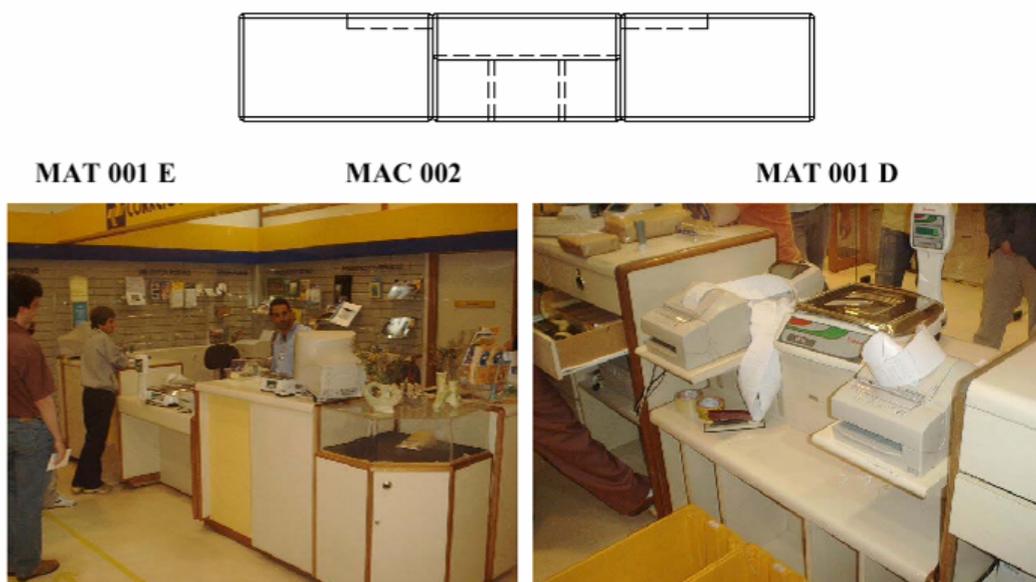
Os Módulos de Atendimento MAT 01D (atendimento à direita) e MAT 01E (atendimento à esquerda) foram encontrados em agências comerciais tanto de lojas hospedeiras como em agências próprias. O arranjo normalmente era composto pelo módulo de atendimento MAT e pelo módulo de acessibilidade MAC 01 ou MAC 02 (para compartilhamento entre guichês adjacentes). Ver Figura 16.

Esses modelos assemelham-se aos balcões lineares quanto à forma do módulo principal, ou seja, um plano só para atendimento e cliente; e diferenciam-se de todos por apresentar um módulo de acessibilidade e uma retaguarda para exposição de produtos para venda.

Nas agências com dois guichês, o módulo de acessibilidade MAC 02 (maior em largura que o MAC 01) fica entre os dois Módulos de Atendimento (ver Figura 17).



**Figura 16** Desenho e foto do MAT 01D e MAC 01.



**Figura 17** Desenho e fotos do MAT 01E, MAC 02 e MAT 01D.

Esse modelo gerou várias discussões, pois o Grupo de Trabalho percebeu que os conceitos geradores estavam pautados na venda de produtos e que a morfologia refletia a preocupação do *marketing*, mas confrontava durante o uso com a função essencial do negócio da empresa: serviços postais. Essa discussão será retomada posteriormente.

### Tipologia VI: Balcão das Agências Franqueadas ou BP ACF

O BP ACF é semelhante ao BP Paraná e ao BP Piloto quanto à diferenciação entre os planos de trabalho, para o cliente na altura de 1.100 mm e para o atendente na altura de 800 mm. Outra semelhança com o BP Paraná é a forma linear e retangular, porém, conforme o BP Piloto, não possui módulo auxiliar. Outra semelhança com o BP Piloto é a altura do lado do atendente, que permite o uso de uma cadeira mais baixa e o apoio dos pés diretamente no chão. Apesar de não possuir um nicho de acolhimento para o cliente, esse balcão possui a maior área para interface cliente e atendente (ver Figura 18).



Figura 18 Fotos do BP ACF.

Cada tipologia de balcão tem uma forma diferente de armazenamento de produtos, formulários e documentos, além de diferentes tipos de cadeiras, altas ou baixas, conforme altura da superfície de trabalho (ver Figura 19). Foi analisada pelo Grupo de Trabalho a demanda por esses espaços e a forma favorável de sua utilização. Esses resultados serão explorados posteriormente.



Figura 19 Fotos com exemplos de armazenamentos no guichê.

## Equipamentos e acessórios

O Grupo de Trabalho analisou os equipamentos e acessórios necessários para a realização das atividades de atendimento. O guichê suportava um conjunto de equipamentos que ocupava espaço em sua superfície de trabalho, como CPU, monitor, teclado, mouse, autenticadora, leitor de código de barras, teclado pin, leitor de cheques, impressora Sara, balanças, entre outros (ver Figura 20).



**Figura 20** Foto dos equipamentos para atendimento.

Além dos equipamentos diretamente suportados na superfície de trabalho, o Grupo de Trabalho levantou alguns outros como a máquina de franquear, fax e impressora, que eram compartilhados por vários guichês e que normalmente eram colocados na retaguarda desses guichês (ver Figura 21).



**Figura 21** Fotos de equipamentos compartilhados na retaguarda dos guichês.

Desse momento, destacam-se as discussões sobre o tema de compartilhamento de equipamentos na retaguarda do guichê. Alguns atores questionaram a necessidade dos equipamentos de grande porte, caros e/ou de pouca utilização, porém o grupo como um todo indicou a necessidade de projetar uma acomodação adequada desses equipamentos, o que não ocorria pelos levantamentos realizados.

### **Comparação das tipologias**

Com a descrição das tipologias de balcão, o Grupo de Trabalho pôde comparar a usabilidade de cada modelo quanto a morfologia, disposição de equipamentos, interface cliente/atendente e espaço livre para as pernas.

Essas comparações possibilitaram aos participantes compreender os aspectos que favoreciam ou dificultavam o trabalho de atendimento, bem como os rebatimentos de alguns objetivos estratégicos na estrutura física. As análises das categorias de *layout* dos equipamentos sobre a superfície de trabalho, arranjos de guichês nas unidades, relacionamento cliente/atendente e giro livre das pernas para cada tipologia formaram material precioso para as análises de diferenças de usos para os balcões em relação às características de trabalho.

As discussões entre os atores nessa fase não foram muito conflitantes, o maior conflito foi a própria escolha em estudar as tipologias, já que vários atores acreditavam que deveria ser analisado apenas o BP 02 (alvo das demandas e o mais encontrado entre as agências). A equipe da universidade salientou a oportunidade de refletir sobre outras tipologias que abrigavam a mesma tarefa e o grupo concordou que seria uma oportunidade de verificar os reflexos de diferentes variáveis sobre o mesmo trabalho de Atendente Comercial.

No Quadro 05, são apresentadas as principais características de uso elencadas pelo Grupo de Trabalho a partir da comparação das seis tipologias.

**Quadro 05** Análise comparativa das morfologias dos balcões.

<b>MÓDULO AUXILIAR</b>	
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Os modelos lineares sem uso de módulos auxiliares (BP Piloto, BP ACF e BP MAT 01) proporcionam maior mobilidade ao atendente, que pode</li> </ul>

	<p>circular facilmente entre os guichês e na própria agência. Já os demais determinam um atendente mais fixo ao seu posto;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em todos os modelos com módulo auxiliar (BP 01, BP 02 e BP Paraná) existem equipamentos compartilhados sobre esse módulo (exemplo: balança);</li> <li>▪ Apenas no balcão BP 01 o módulo auxiliar é “dupla face”, utilizado para armazenamento de produtos por dois guichês. Ainda que tenha uma profundidade grande, sua lógica economiza a construção de um outro móvel;</li> <li>▪ Apenas no BP Paraná o módulo auxiliar tem a mesma altura do plano do atendente, o que aumenta a superfície de trabalho.</li> </ul>
<b>MÓDULO PRINCIPAL</b>	
<b>Dimensões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas as tipologias adotam a altura de 1.100 mm para o plano do cliente, a qual indica a escolha de postura em pé para os atendimentos, o que pressupõe rotatividade (atendimentos não demorados);</li> <li>▪ As tipologias de balcões com 1.100 mm de altura para o plano do atendente (BP 01, BP 02 e MAT) determinam a adoção da postura em pé ou o uso de cadeira alta para o trabalho sentado;</li> <li>▪ Nas tipologias de balcões com 1.100 mm de altura para o plano do atendente, mesmo a regulagem máxima de altura da cadeira não é suficiente para acomodação de pessoas de baixa estatura;</li> <li>▪ As tipologias de balcões com uma altura para o plano do atendente menor que 1.000 mm (BP Piloto, BP Paraná, BP ACF) determinam o uso de cadeira baixa e apoio dos pés no chão, o que facilita a entrada e saída do guichê e aumenta o conforto do trabalhador durante a execução de sua atividade.</li> </ul>
<b>Arranjo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos os balcões determinam um arranjo linear da linha de guichês, exceto o BP 01 (angular). O arranjo linear facilita a legibilidade dos guichês no espaço da agência, porém o angular promove naturalmente o nicho de acolhimento ao cliente.</li> </ul>
<b>Planos de trabalho e atendimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os balcões BP Piloto, BP Paraná e BP ACF possuem planos diferenciados para atendente/cliente, o que delimita o espaço de cada um, aumenta a privacidade, especialmente do atendente, bem como sua percepção de segurança. Os demais balcões contam apenas com um único plano conjugado.</li> </ul>
<b>ATENDIMENTO</b>	
<b>Superfície de trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os balcões com dois planos atendente/cliente (BP Piloto, BP Paraná e BP ACF) possibilitam maior área de trabalho para o atendente, já que aumentam o espaço para a disposição dos dispositivos e acessórios.</li> </ul>
<b>Giro de trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os balcões angulares BP 01, BP 02 e BP Paraná (quando conjugados</li> </ul>

	<p>com seu módulo auxiliar) determinam giro do atendente para acesso dos equipamentos, acessórios e compartimentos da estação de trabalho. Nos balcões lineares (MAT 01, BP Piloto e BP ACF), tal giro não acontece;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O balcão BP 01 determina um giro de 180° para a utilização de seus dispositivos, facilitando o uso de atendentes destros e canhotos e possibilitando o movimento do corpo para ambos os lados. No BP 02 e no BP Paraná, giros unilaterais (90°) dificultam o uso dos balcões por canhotos (ou destros) e limitam a movimentação para apenas um lado;</li> <li>▪ Em todos os balcões angulares a proposição de giro oferecida pelo formato da superfície de trabalho e disposição dos equipamentos e acessórios não corresponde ao espaço livre para as pernas, impedindo que o atendente gire a cadeira para a utilização angular de seu posto.</li> </ul>
<b>Acesso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O espaço interno (largura) entre os guichês é livre para os balcões BP ACF e MAT 01, o que pressupõe a mobilidade do atendente nesses guichês; intermediário nos modelos BP Piloto (com 1.300 mm) e no BP 01 (com 1.000 mm); e reduzido nos modelos BP 02 e BP Paraná (com apenas 800 mm), dificultando a entrada e saída nesses postos.</li> </ul>
<b>Comunicação entre atendentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nos modelos BP 01, BP Paraná, BP ACF e MAT 01, a comunicação entre atendentes é direta. Já nos modelos BP 02 e BP Piloto, existe um vidro separador entre guichês que preserva a privacidade e a percepção de segurança do posto, porém dificulta a interação entre os trabalhadores.</li> </ul>
<b>INTERFACE ATENDIMENTO/CLIENTE</b>	
<b>Área de trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificam-se diferentes áreas de interface cliente/atendente entre os balcões analisados. A maior delas é a do BP ACF (contando com o plano do cliente com a mesma largura do balcão) e a menor é a do BP Piloto, restringindo o uso pelo cliente.</li> </ul>
<b>Comunicação com o cliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os balcões com exposição de produtos BP Piloto (frente do balcão e MAT 01 na retaguarda) facilitam a visualização do cliente aos produtos à venda;</li> <li>▪ Apenas os balcões BP Paraná e BP Piloto determinam uma comunicação entre cliente e atendente na forma diagonal, o que dificulta a interação. Os demais determinam uma comunicação frontal.</li> </ul>
<b>Nicho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os balcões angulares BP 01, BP 02, BP Paraná (quando conjugado com seu módulo auxiliar) e BP Piloto criam nichos de acolhimento para o atendente e para o cliente que denotam maior privacidade para ambos;</li> <li>▪ Apenas o BP MAT 01 integrado com o MAC 01 oferece atendimento acessível a cadeirantes.</li> </ul>

## **Análises dos riscos**

Foram realizadas filmagens dos processos de trabalho nas unidades AC SHS/BSB e na AC São Carlos/SP. Registraram-se 13 categorias de produtos e, dentro destas, 23 processos distintos, cada processo pôde ser registrado mais de uma vez. As categorias registradas foram: Venda de Produtos (Cartão Celular, TeleSena), Sedex (Sedex, Sedex 10, Resgate de Sedex a Cobrar), Cartas (Carta Simples, Carta Registrada, Carta Prioritária Internacional), Banco Postal (Abertura de Contas, Pagamento de Títulos, Depósito em Conta Corrente), Pagamento de Contas, Vale Postal (Vale Postal, Efetuar Pagamento de Vale Postal Nacional), Fechamento de Guichê, Encomenda, Impresso, CPF, Selos a Faturar, Declaração de Isento, Grande Cliente (Impresso Especial a Faturar) e Inscrição (Concurso).

Em posse desse material, a equipe da universidade decidiu expor parte dessas filmagens durante os seminários a fim de provocar discussões quanto ao encaminhamento das análises dos riscos e iniciar a compreensão do trabalho em si. A partir da projeção das filmagens nos seminários, o Grupo de Trabalho pôde determinar as principais atividades a serem estudadas e decidiu que a tarefa de atendimento ao cliente deveria ser dividida em etapas conforme a predominância destas em todas as atividades realizadas pelo atendente.

Sendo assim, os membros determinaram a caracterização dos riscos pelo posicionamento de cada segmento corporal durante as seguintes etapas fragmentadas:

- pega/entrega de material do cliente;
- leitura/escrita em objeto postal;
- carimbação;
- pega de caixa vazia;
- colocação de objeto postado em local específico;
- digitação;
- manipulação de numerário;
- entrega/organização de documentos gerados;
- entrega/organização de produtos.

O grupo definiu ainda três tipos de processamento de objetos para as atividades realizadas com maior frequência descritas anteriormente. São eles: a) carta simples/objeto semiembaraçoso (objeto praticamente bidimensional); b) encomendas de objetos embaraçosos (objetos com diferentes tipos de volume); e c) serviços que geram documentos.

Foi definida para o BP 02 (foco do estudo) a aplicação de dois instrumentos de análise de risco: EWA (*Ergonomics Workplace Analysis*) e EJA (*Ergonomics Job Analyser*). Os resultados dessas análises indicaram maiores exigências posturais para o processamento de objetos embaraçosos (objetos volumosos) quando comparado com semiembaraçosos e outros produtos/serviços. Os resultados foram apresentados e debatidos dentro do Grupo de Trabalho, sendo os principais:

- Área de trabalho vertical: Observou-se alta quantidade de repetições de movimentos de ombro nas operações que geravam documentos, porém de pouca amplitude. Nos movimentos de grande amplitude articular, as causas observadas foram a localização dos equipamentos e a geometria dos objetos embaraçosos;
- Posturas de trabalho e movimentos (pescoço-ombro): Observaram-se movimentos de grande amplitude para a articulação do ombro nos três tipos de operação. Para o processamento de objetos embaraçosos, a atendente realizava flexão de pescoço e movimentos de grande amplitude articular dos ombros;
- Posturas de trabalho e movimentos (costas): As posturas de tronco estavam vinculadas às posturas de trabalho em pé ou sentado. A postura adotada para o trabalho sentado era um fator de limitação dos movimentos da atendente, esse fato estava relacionado com as dimensões do guichê, bem como com a altura do assento da cadeira. A execução de algumas tarefas (por exemplo, pesar encomendas) obrigava o atendente a inclinar o tronco para frente, adotando posturas de risco;
- Levantamento de cargas: Na operação de postagem de objetos embaraçosos, ocorriam movimentos de elevação das encomendas e

agachamento. A execução desses movimentos dificultava-se com os objetos mais pesados (até 30 kg) e mais volumosos;

- Movimentação de carga: A movimentação de carga ocorria somente nas operações de postagem de objetos embaraçosos. Devido à grande variação no peso dos objetos, concluiu-se que o atendente não manipulava com frequência objetos de peso elevado.

### **Discussão/Encaminhamentos da Análise da Tarefa**

Na finalização da Análise da Tarefa, o Grupo de Trabalho determinou encaminhamentos que nortearam as próximas ações da pesquisa-ação. O estabelecimento do conjunto de condicionantes que atuavam sobre a situação de trabalho analisada exigiu do grupo um consenso negociado.

Sobre os dispositivos técnicos analisados, o Grupo de Trabalho verificou que a morfologia do mobiliário atuava diretamente no modo operatório dos atendentes e impactava em particular nas demandas físicas e, em menor grau, na carga mental, posto que facilitava ou dificultava as relações entre clientes, atendentes, equipamentos e acessórios.

A partir do estudo das tipologias, foram demarcados pelo grupo cinco aspectos fundamentais do trabalho prescrito ascendente que determinavam maior ou menor flexibilidade de uso aos atendentes durante a execução da tarefa:

- a) Morfologia do mobiliário (forma e dimensionamentos);
- b) Disposição dos equipamentos e acessórios na área de trabalho;
- c) Planos de trabalho e atendimento (superfície de trabalho e interação com o cliente);
- d) Mobilidade no posto (giro da cadeira) ou fora do guichê (acesso de entrada e saída do guichê); e
- e) Inadequação entre organização do trabalho e espaço físico.

O Grupo de Trabalho elaborou três hipóteses sobre a carga de trabalho do atendente comercial. Essas hipóteses buscavam responder o grau de flexibilidade necessário ao atendente para que ele respondesse

simultaneamente aos objetivos do cliente, da empresa e aos próprios, compatibilizando-os com as estruturas física e organizacional existentes.

- a) Flexibilidade física: é determinada em primeira instância pelos processos e fluxos que geram postagem de objetos. O Grupo de Trabalho deliberou a validação dessa hipótese com a realização de análises cinesiológicas e biomecânicas específicas para diferentes categorias de produtos, bem como no cruzamento desses resultados com as análises das diferentes tipologias de balcão;
- b) Flexibilidade cognitiva: é determinada em primeira instância pelos processos que não geram postagem de objetos (procedimentos mais complexos e de maior interface de controle, induzidos pelo processo de informatização dos equipamentos e da gestão). O Grupo de Trabalho deliberou a validação dessa hipótese avaliando junto aos atendentes a extensão dos efeitos dessas demandas (aplicação de questionário de percepção); e
- c) Flexibilidade organizacional: os elementos que condicionam a relação cliente (objetivos de qualidade, satisfação e agilidade), organização (objetivos de venda e atendimento) e atendente independem da classificação adotada, valendo para todos os tipos de operações realizadas no posto. O Grupo de Trabalho deliberou a validação de duas hipóteses (por meio de um modelo de simulação e questionário de percepção): o cumprimento de metas em termos de Tempo Médio de Atendimento implica na aceleração do ritmo de trabalho por parte do atendente; e o cumprimento de metas em termos de Tempo Mínimo e Máximo de Fila implica na alocação de efetivos nas Unidades de Atendimento. Foi deliberado, por exemplo, testes de guichês dedicados para atendimentos considerados “rápidos”.

Esses encaminhamentos ocuparam pelo menos dois meses para atingir o consenso negociado, os debates e incertezas por parte da equipe da empresa estavam na determinação dos aspectos fundamentais para os novos dispositivos técnicos e para as questões de cumprimento de metas.

### **4.2.3. Análise da Atividade**

A partir das deliberações da etapa anterior, a Análise da Atividade realizada pelo Grupo de Trabalho buscou caracterizar as flexibilidades física, cognitiva e organizacional necessárias ao trabalho de atendimento do ponto de vista de quem o executa. Para tanto, foi aplicado o Questionário de Percepção para usuários do balcão BP 02 (foco do estudo), objetivando estabelecer a aproximação com a atividade de trabalho e direcionar as interações com seus trabalhadores (grupos focais).

No tratamento do Questionário de Percepção, o Grupo de Trabalho elaborou explicações sobre o trabalho e sobre os desconfortos correlacionados que não podiam ser observados. Essa confrontação entre as representações de trabalho advindas da organização (trabalho prescrito) e aquelas originadas pelos atendentes (trabalho real) levaram a fortes embates dentro do Grupo de Trabalho. O trabalho real revelou fatos que muitos do grupo desconheciam e mesmo tomando ciência negavam sua prática.

No início da análise dos questionários, alguns atores do Grupo de Trabalho reagiam às inadequações de uso dos atendentes ignorando sua razão ou negando sua existência. Com as verbalizações impressas e as inúmeras imagens das tarefas relacionadas, a equipe da universidade conduziu o grupo a amadurecer suas visões a partir da interpretação e reconhecimento da interface entre as ações exigidas para os atendentes nas tarefas e os dispositivos disponíveis.

O consenso nessa fase, mais uma vez, aconteceu pelo recurso da exposição das imagens nos Seminários de Consenso que, juntamente com as verbalizações dos trabalhadores, embasaram o Grupo de Trabalho para os encaminhamentos. As questões de postura e guichê/cadeira destacam-se como sendo centrais na contribuição da percepção do trabalhador para a transformação da situação de trabalho.

### **Postura em pé (alívio de cansaço)**

Segundo as análises elaboradas pelo Grupo de Trabalho para a percepção dos trabalhadores, um dos motivos da adoção da postura em pé se dava naturalmente para aliviar o cansaço. Observou-se pelas falas dos

atendentes que trabalhar algum tempo em pé melhorava seu conforto durante a jornada de trabalho:

*“Eventualmente faço atendimento de pé para dar uma aliviada”.*

*“Quando canso de ficar sentada ou há necessidade de ficar em pé”.*

*“Quando o ombro começa a doer por ficar digitando sentada”.*

*“Eventualmente atendo em pé, para descansar da posição sentada”.*

*“Para descansar a coluna, pois depois de algum tempo a coluna começa a doer”.*

### **Postura sentada (posição preferencial)**

Já para a postura sentada, o Grupo de Trabalho avaliou que o conforto do trabalhador era maior e era a postura preferencial dos atendentes para a maior parte do tempo, conforme as transcrições que se seguem:

*“É a mais confortável de todas”.*

*“Para realizar os trabalhos que facilitam a posição, ou para evitar o cansaço das pernas e coluna”.*

*“Para descansar as pernas”.*

*“Atendimento ao cliente, alivia minha coluna”.*

*“Quando o serviço é demorado”.*

*“Quando canso de ficar em pé”.*

*“Quando estou cansado”.*

*“Receber o cliente, receber o objeto (carta, pacotes pequenos, médios ou leves)”.*

*“Em algumas situações trabalho sentada, um exemplo é quando não tem muito movimento, mas a posição (altura) da cadeira em relação ao balcão traz desconforto”.*

*“O atendimento ao cliente é mais confortável”.*

*“É a maneira menos cansativa de atender o cliente”.*

*“Atendendo o cliente, atendendo telefone, digitando é mais confortável e menos cansativo. É o ideal”.*

### **Postura em pé (incompatibilidade do mobiliário com o ritmo de trabalho)**

Outro motivo analisado pelo Grupo de Trabalho para a adoção do trabalho na postura em pé foi a incompatibilidade do mobiliário com as atividades. As falas dos atendentes apontaram para a inadequação da cadeira, da altura da superfície de trabalho, dificuldade em manipular objetos volumosos, entre outros fatores, conforme as transcrições que se seguem:

*“Porque a cadeira não tem conforto”.*

*“Porque o balcão e as cadeiras não oferecem condições de trabalhar sentado”.*

*“Devido ao balcão de atendimento ser inadequado para o serviço, é alto e a cadeira baixa”.*

*“Porque sou muito alta e o módulo não é compatível”.*

*“Quando tenho que pegar pacote, produtos e outros”.*

*“Quando necessitamos utilizar máquina de franquear, ou pesar caixas de encomendas”.*

*“Postagem de objetos, pesagem de pacotes com peso superior a 6 kg, autenticação de documentos”.*

*“O balcão fica muito alto, mas dá pra trabalhar sentado, a cadeira fica baixa e toda hora tem que levantar para pegar pacote e colocar no chão”.*

*“Colocar objetos grandes na balança e caixa de coleta”.*

A *aceleração do ritmo de trabalho* foi outra razão que o Grupo de Trabalho elencou a partir das verbalizações dos trabalhadores para a adoção da postura em pé. As falas dos atendentes indicaram que, para dar conta de suas tarefas num menor espaço de tempo, eles trabalhavam em pé, conforme as transcrições que se seguem:

*“Acho que o atendimento se torna mais ágil”.*

*“O trabalho no atendimento em pé rende mais”.*

*“Consigo trabalhar com mais rapidez”.*

*“Tenho maior rendimento”.*

*“Em hora de muito movimento”.*

*“Por meu serviço render mais”.*

*“Agilidade no atendimento e melhor movimentação”.*

*“Para maior rapidez no atendimento, no caso de movimentação de grande fluxo de clientela”.*

### **Postura sentada (atenuação do ritmo de trabalho)**

Em contrapartida, durante a *atenuação do ritmo de trabalho* a postura sentada era naturalmente adotada pelos atendentes, conforme as transcrições que se seguem:

*“Quando tem pouco movimento”.*

*“Quando o movimento está menor”.*

*“Quando tem pouco movimento ou já estou muito cansado com dor nas pernas”.*

*“Quando o movimento é pouco ou para descansar”.*

*“Quando dá tempo”.*

*“Geralmente no início do dia que o movimento está mais calmo e o corpo descansado”.*

### **Guichê/Cadeira**

O Grupo de Trabalho verificou que, para os trabalhadores, a morfologia do guichê BP 02 e a cadeira disponibilizada mostraram-se inadequadas para a realização das tarefas. A altura da superfície de trabalho (1.100 mm) dificultava o trabalho sentado (mesmo com a cadeira alta). As falas dos atendentes apontaram para as variáveis desses dispositivos que influenciavam em sua atividade:

*“Escassez de espaço no guichê. Guichê muito apertado dificultando até para abrir gaveta. Mais espaço no guichê”.*

*“Também seria ótimo se guichês fossem reformulados, mais anatômicos, com cadeiras confortáveis. É que o desgaste físico costuma atrapalhar na realização de tarefas”.*

*“Guichê muito apertado para todos os equipamentos. Gera muito incômodo. Os guichês antigos eram bem melhores, mais espaçosos e amplos”.*

*“Pouco espaço para a movimentação no guichê, desconforto das cadeiras, na posição do balcão, computador, balança, etc. Há muitos fios embaixo do guichê e caixas espalhadas junto ao guichê onde colocamos as correspondências”.*

*“Móveis – balcão mais adaptável – estou com problema na coluna, pois não consigo me manter assentado corretamente”.*

*“Balcão alto”.*

*“Sou de estatura baixa e balcão muito alto me incomoda demais, pois como trabalho a maior parte em pé, fico com dores nos braços e fico quase atrás do balcão, se não usar salto alto cansa muito também, causando dores nas pernas”.*

*“Eu acho que parte do balcão está toda errada, pois o atendente trabalha mais com a parte direita do corpo, o computador está numa posição errada, o teclado, as gavetas, acho que teria que mudar todo o balcão, que dificulta para a pessoa que é mais baixa, a pessoa que é canhota, a altura do balcão é errada”.*

*“Sugestão: um estudo detalhado para os móveis em uso (balcões, cadeiras, posições, luz, etc.), adaptando ao tipo físico de cada atendente. Subir e descer de cadeiras altas é altamente cansativo”.*

*“No trabalho gosto de tudo, embora nossa cadeira seja bem desconfortável e os guichês muito altos em relação às cadeiras, que deveriam ter rodinhas, pois as mesmas prendem-se ao chão quando empurramos”.*

## **Discussão/Encaminhamentos**

As análises elaboradas pelo Grupo de Trabalho a partir dos questionários de percepção indicaram que os usuários atuavam de forma ativa no seu posto de trabalho, não realizavam simplesmente uma tarefa, mas participavam de seu processo, tomando inúmeras decisões para as suas ações. Os dispositivos técnicos oferecidos no posto de trabalho serviam como meios para que os usuários pudessem atingir seus objetivos e os da empresa.

Por sua mediação, buscavam efetivar os resultados esperados para cada tarefa.

Essa conclusão foi extremamente importante para os próximos passos da pesquisa-ação, pois justificava e favorecia a construção do processo coletivo de projeto indicando a necessidade de integrar o Grupo de Trabalho e os usuários do posto.

O consenso negociado se deu pela confrontação dos discursos, dos fatos revelados, do levantamento da estrutura física e dos procedimentos. Os membros do grupo tiveram que deixar de lado seus interesses para receber novas representações da situação em análise. Nesse momento, os debates eram feitos principalmente pelos participantes da área de projeto/implementação dos dispositivos técnicos e pelo pessoal da organização do trabalho da empresa, ambos mostravam-se incomodados em concordar com as incompatibilidades dos dispositivos e a respectiva prescrição ascendente.

A Análise da Atividade permitiu aos membros do Grupo de Trabalho tomar conhecimento da diversidade de razões utilizadas pelos trabalhadores para assumir uma ou outra postura. O grupo deliberou as seguintes conclusões:

- a) A postura sentada é preferencial para o trabalho;
- b) A alternância de posições (em pé, sentada e andando) é utilizada pelos trabalhadores como elemento de regulação postural;
- c) A alternância da posição sentada para a posição em pé é utilizada para adequação do ritmo de trabalho; e
- d) As incompatibilidades entre antropometria do usuário, dimensões e *layout* do balcão e objetos postais embaraçosos são impositivas para que o trabalhador permaneça em pé além do tempo de regulação postural.

Por consenso, a partir da análise da atividade o Grupo de Trabalho deliberou que na percepção dos usuários o mobiliário BP 02 é considerado inadequado para a realização das tarefas que executam. Especificamente a percepção indicou restrições com o espaço para a movimentação do atendente

no posto (unilateralidade de uso e dificuldade de entrada e saída); superfície de trabalho com espaço restrito entre cliente/atendente e desnível do módulo auxiliar; altura favorável para o trabalho em pé (dificultando o trabalho na postura sentada); entre outras.

Dessa forma, o Grupo de Trabalho encaminhou dois tipos de intervenção:

i) Adaptação do balcão BP 02: com essa intervenção, o Grupo de Trabalho buscava a manutenção de grande parte da estrutura física do mobiliário, ou seja, as alterações a serem propostas não deveriam fazer modificações radicais. O objetivo era propor melhorias de baixo custo de implementação, aumentando a qualidade de vida do trabalhador (mais uma vez o grupo elegeu o BP 02, pelo fato de ser a tipologia mais encontrada nas agências); e

ii) Criação de um novo balcão para substituir os balcões existentes: com essa intervenção, o Grupo de Trabalho buscava a criação de uma nova proposta de balcão diferente dos modelos existentes, na qual fossem atendidas as características desejáveis determinadas ao longo da Análise Ergonômica do Trabalho, buscando materializar o modelo de atividade futura provável do atendente comercial.

#### **4.2.4. Projeto e validação do balcão BP 02 adaptado (BP 02 Modificado)**

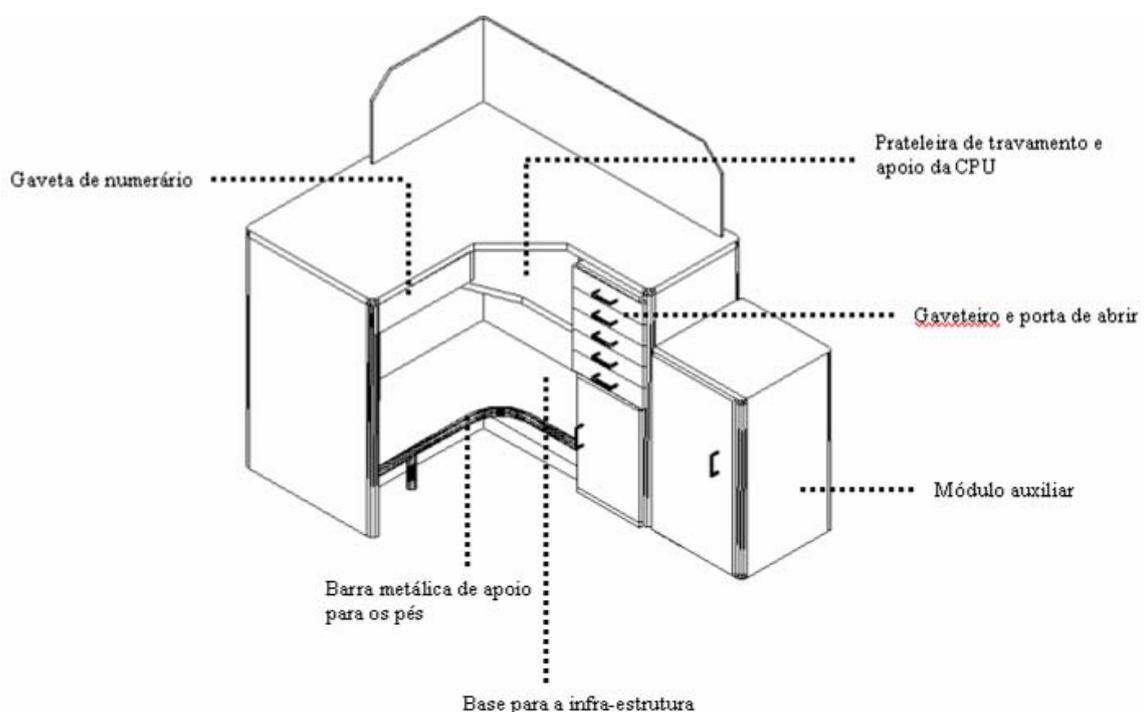
O Grupo de Trabalho desenvolveu o projeto e implantou sua prototipagem para adaptação do BP 02 na Agência Central dos Correios na cidade de São Carlos/SP. A proposta para adaptação do BP 02 foi desenvolvida coletivamente e explorou os preceitos anteriormente elaborados.

Com a prototipagem foi possível implementar modificações em sua estrutura física até a conformação da forma final (testes em situação real). Essas alterações foram testadas e analisadas levando em consideração a saúde do trabalhador e a eficácia de seu trabalho. O processo de prototipagem contou com as seguintes fases:

- 1) Entendimento da situação existente, apontamentos dos problemas a serem solucionados e determinação dos requisitos de projeto;
- 2) Concepção do mobiliário desejável objetivando a hierarquização das soluções, restrições de adaptabilidade, custos da obra e entrevistas com os usuários do posto de trabalho para validação dos conceitos;
- 3) Detalhamento do projeto do móvel, simulações virtuais, maquete física e entrevistas com os usuários do posto de trabalho para validação da proposta;
- 4) Construção do protótipo e implantação na agência; e
- 5) Testes e modificações (análise das novas características físicas, seus rebatimentos posturais de uso, análises biomecânicas, análises comparativas entre balcões e análises de questionários de percepção).

### Considerações para adaptação do BP 02 (BP 02 Modificado)

Para início dos trabalhos e realização da primeira fase – aprofundamento da situação existente, apontamentos dos problemas a serem solucionados e determinação dos requisitos de projeto –, a equipe da universidade usou como estratégia a “desconstrução” do balcão existente.



**Figura 22** Perspectiva do BP 02 Original.

A partir de uma unidade de BP 02, similar à representada na Figura 22, cada componente foi desmontado na busca de entender os elementos geradores e o método construtivo ao qual estavam submetidos. Essa lógica permitiu reflexões a respeito dos fatores constitutivos do objeto, bem como do modelo de trabalho elaborado na sua concepção (ver Figura 23).



**Figura 23** Fotos da desmontagem do BP 02.

Depois de assistirem o filme da “desconstrução”, os membros do Grupo de Trabalho tomaram ciência dos elementos que compõem o balcão e puderam analisar com maior propriedade as demandas de uso e os principais constrangimentos dessa tipologia avaliados nas análises biomecânicas:

- Falta de apoio completo para os pés;
- Falta de apoio para os antebraços, na cadeira e na mesa (espaço restrito);
- Falta de regulagem de altura e apoio lombar na cadeira;

- As gavetas à direita do atendente exigem acentuada rotação e inclinação lateral de tronco e pescoço, além de impedirem o giro da cadeira;
- Superfície de trabalho muito alta em relação ao módulo auxiliar ou módulo auxiliar muito baixo em relação à superfície de trabalho;
- Carimbos localizados a grande distância, à direita e atrás do atendente;
- Falta de espaço para o tratamento de objetos embaraçosos (a atendente costuma efetuar o tratamento de objeto na parte da mesa a sua frente e/ou em seu colo); e
- Cesto de objetos tratados localizado muito distante, exigindo que, no momento da disposição do objeto no cesto, o atendente levante da cadeira.

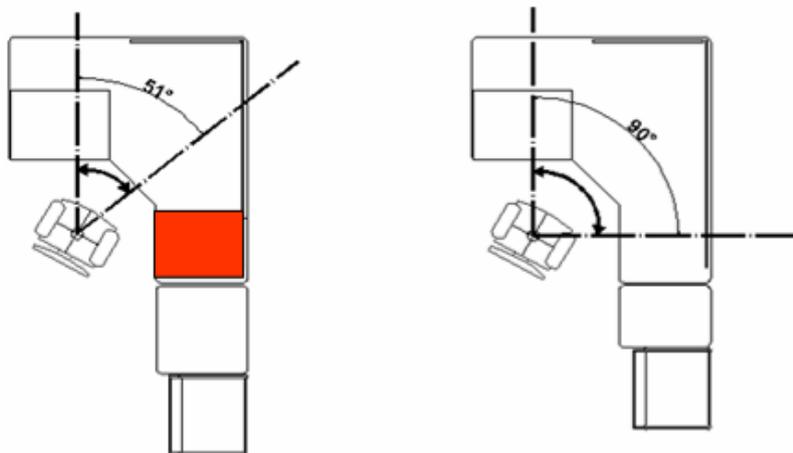
Na determinação dos requisitos de projeto para a adaptação do BP 02, o Grupo de Trabalho tentou solucionar os problemas encontrados sem modificar estruturalmente o modelo existente, para isso partiu da premissa da manutenção da largura do móvel, 1.300 mm, e da sua altura, 1.100 mm. Dentro dessas limitações, o Grupo de Trabalho enfocou ainda dois conceitos:

- Liberação da parte inferior do balcão para a possibilidade de giro das pernas;
- Adequação da altura da superfície de trabalho para alternância das posturas em pé e sentada.

Na concepção e detalhamento do mobiliário modificado, o Grupo de Trabalho usou como categorias de análise as principais partes constitutivas que se correlacionavam diretamente ao uso (reveladas na “desconstrução”). Para cada uma das nove categorias de análise, o grupo detalhou o que e por que deveriam ser modificadas:

#### 1. Espaço livre sob o balcão:

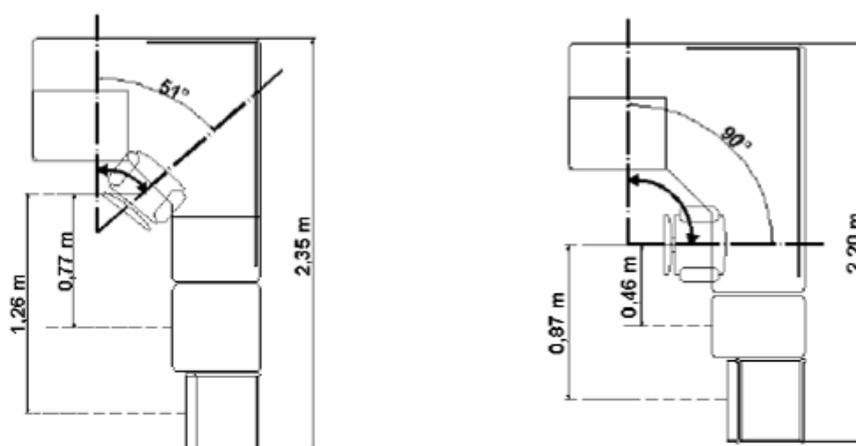
- A liberação da parte inferior do balcão possibilitaria o giro livre das pernas. O giro livre das pernas, por sua vez, possibilitaria que o atendente, com o auxílio adequado da cadeira, realizasse movimentos com menores amplitudes articulares, principalmente rotação de tronco.
- A retirada da prateleira sob o balcão (substituição da função de travamento por cantoneiras metálicas e colocação de dispositivo para fixação da CPU no tampo e na lateral do balcão) permitiria maior espaço livre para as pernas e facilitaria o giro, possibilitando apoio completo dos pés no tablado e melhorando a circulação sanguínea e o retorno venoso.
- A retirada do gaveteiro sob o balcão, pois sua localização no canto direito do balcão impossibilitava o trabalho frontal naquela região, fazendo com que o atendente realizasse movimentos de inclinação lateral de tronco e rotações de tronco com amplitudes articulares altas, principalmente nas atividades de carimbação e disposição de objetos tratados.



**Figura 24** À esquerda, BP 02 Original (destaque para o gaveteiro) e, à direita, BP 02 Modificado. Cálculo do ângulo de giro da cadeira antes e depois da retirada do gaveteiro.

2. Criação de um novo módulo auxiliar com as seguintes características:

- Criação de módulo auxiliar de 1.100 mm de altura. O balcão e o módulo auxiliar na mesma altura diminuiriam as amplitudes articulares realizadas pelo atendente para acessar o módulo (a utilização do módulo auxiliar no mesmo nível do tampo do balcão permitiria o uso da superfície deste para carimbação, o atendente poderia carimbar sobre esse módulo sentado sem problemas de vibração).



**Figura 25** Plantas do BP 02 Original (à esquerda) e do BP 02 Modificado (à direita). Dimensionamento das distâncias até o módulo auxiliar e cestos.

- Criação de dois tipos de compartimentos no módulo auxiliar: verticais, para armazenagem de embalagens tipo caixa números 1, 2 e 3 (as embalagens armazenadas no próprio guichê diminuiriam a necessidade do atendente retirar-se do guichê ou agachar-se para retirá-las debaixo do balcão), e horizontais, para colocação de produtos com formato A4 (compartimentos para a colocação de material de uso frequente).

3. Criação de um porta-documentos a ser fixado no vidro separador entre guichês do lado esquerdo:

- Criação de um local próprio para a guarda de documentos gerados durante os atendimentos. Esse dispositivo criaria

também a possibilidade da realização de movimentos bilaterais.

4. Criação de um organizador de produtos de uso frequente a ser fixado no vidro separador entre guichês do lado direito (chamado de porta-produtos):

- Criação de um local próprio para a guarda de produtos a ser utilizados/oferecidos durante os atendimentos. O organizador de produtos facilitaria a colocação e retirada destes, visto que, com o auxílio do giro da cadeira, o atendente poderia posicionar-se na frente do móvel e conseqüentemente evitaria a realização de movimentos de grande amplitude de tronco.

5. Modificação da gaveta de numerário existente diminuindo sua altura (de 140 mm para 70 mm):

- Diminuição da altura da gaveta em 7 cm. A diminuição da altura da gaveta de numerário garantiria maior espaço livre para as pernas.

6. Substituição do apoio para os pés existente pela elevação do nível da plataforma sob o balcão (chamado de tablado):

- A substituição da barra metálica pelo tablado de madeira possibilitaria ao atendente apoio a toda a região plantar dos pés, garantindo melhor circulação sanguínea e retorno venoso.

7. Elevação do piso da agência do lado do atendente. Essa elevação garantiria alternâncias das posturas em pé (900 mm) e sentada (750 mm):

- A diminuição da altura da superfície de trabalho (de 1.100 mm para 990 mm) melhoraria as posturas de trabalho sentado e permitiria a utilização de cadeira mais baixa. A utilização de cadeira mais baixa, por sua vez, diminuiria as amplitudes articulares, principalmente de flexão e inclinação lateral de tronco.

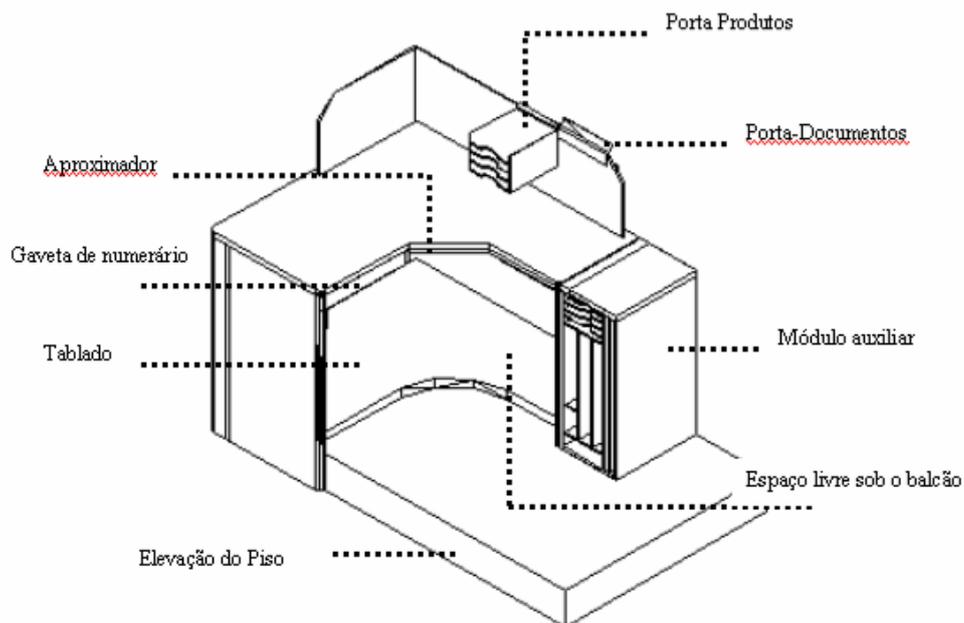
8. Dispositivo fixado sob o balcão (chamado de aproximador) para facilitar a aproximação do trabalhador ao móvel:

- Colocação de uma pega fixada sob o balcão (na sua borda interna) para facilitar a aproximação do atendente ao móvel. O atendente necessita deslizar a cadeira para trás com frequência (por exemplo, para utilizar a gaveta do numerário e o módulo auxiliar), portanto a colocação da pega facilitaria o retorno do atendente, diminuindo esforços desnecessários para movimentar a cadeira, principalmente de tronco e membros inferiores.

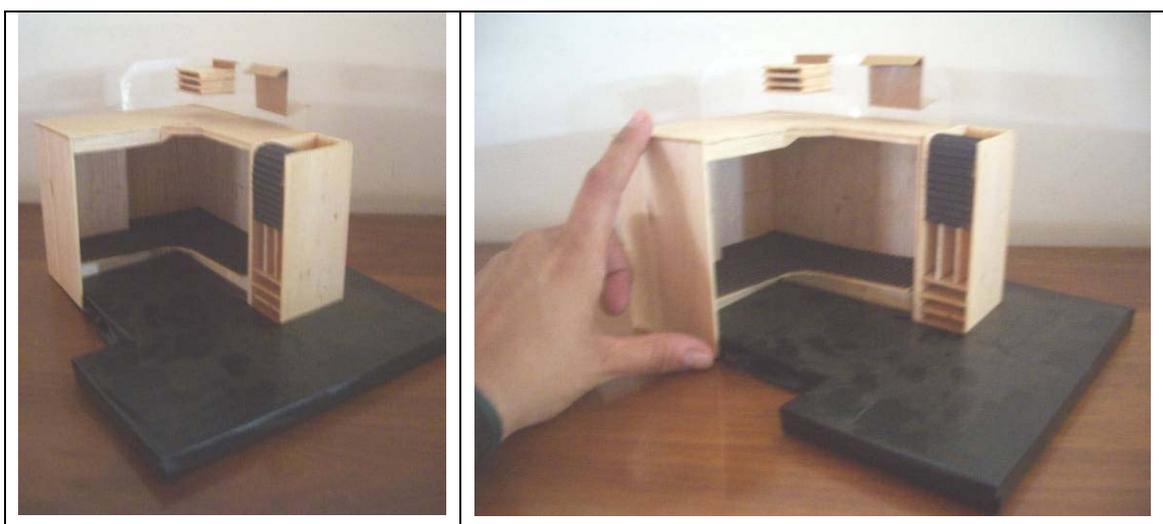
9. Criação de novos cestos para a disposição dos objetos tratados:

- Introdução de quatro aramados metálicos encaixados verticalmente com a “boca” de entrada maior do que a existente, altura semelhante à altura da superfície de trabalho e maior estabilidade, facilitando seu uso pelos atendentes.

A proposta foi desenhada pela equipe da universidade e seu uso simulado virtualmente e comparado com a versão original (ver Figura 26), foi também construída em maquete (ver Figura 27) e confrontada com os usuários. Todas essas interfaces de estudo e visualização ajudaram sobremaneira o Grupo de Trabalho a elaborar a forma final do BP 02 Modificado.



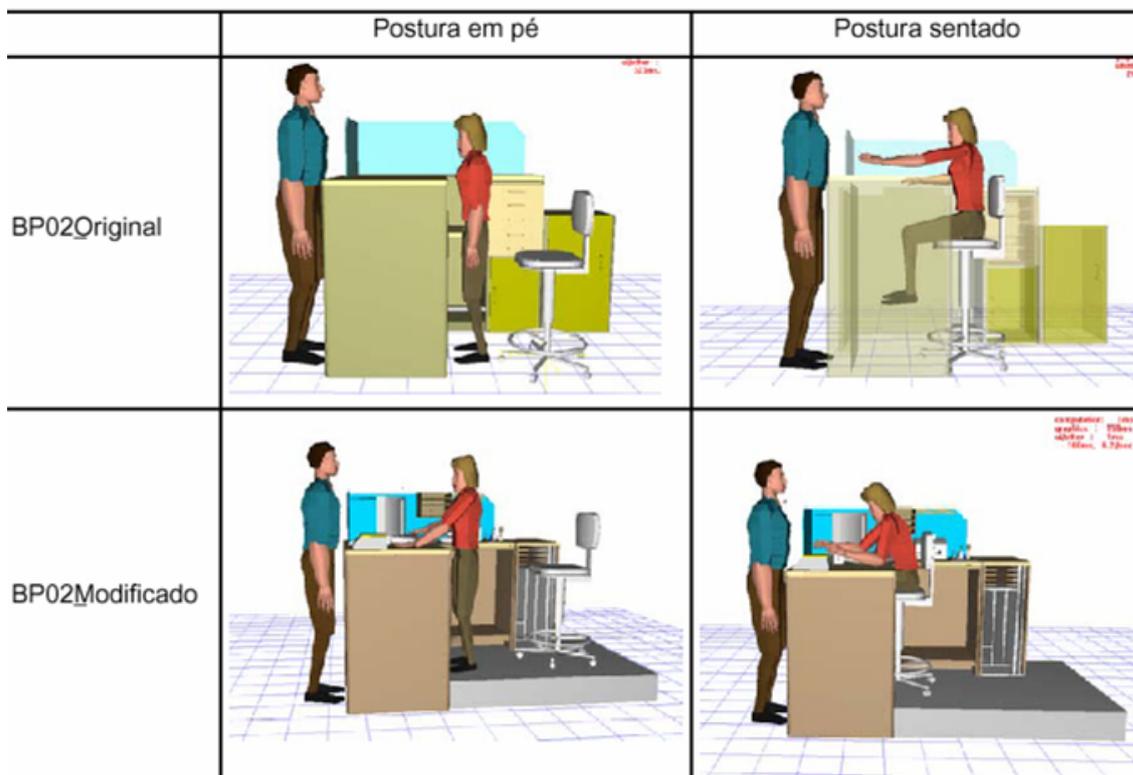
**Figura 26** Perspectiva do BP 02 Modificado.



**Figura 27** Fotos da maquete da proposta para o BP 02 Modificado.

Tanto durante as discussões dentro do Grupo de Trabalho quanto nas confrontações com os usuários, a maquete mostrou-se uma interface eficaz para o entendimento geral do objeto proposto e, conseqüentemente, para a efetiva participação dos atores no processo de projeto.

A simulação humana em ambiente computacional foi de grande ajuda no processo de projeto, especialmente no redesenho a partir de simulações virtuais de uso entre os manequins e o mobiliário. Na Figura 28, pode-se ver uma cena do filme de simulação comparando posturas e relacionamentos entre cliente e atendente no BP 02 Original e no Modificado.



**Figura 28** Simulações virtuais entre o BP 02 Original e o Modificado.

Fonte: Adaptada de ERGO&AÇÃO; ECT (2004, p. 201).

Com as definições e detalhamento da proposta, foi consensuado pelo Grupo de Trabalho a construção de um protótipo para abrigar o usuário durante a realização das tarefas, expondo-o aos testes de avaliação. A principal análise foi a de comparação entre o mobiliário existente e a prototipagem por meio da aplicação do EWA, da Análise Biomecânica, da Análise Cinesiológica e dos Questionários de Percepção aos usuários.



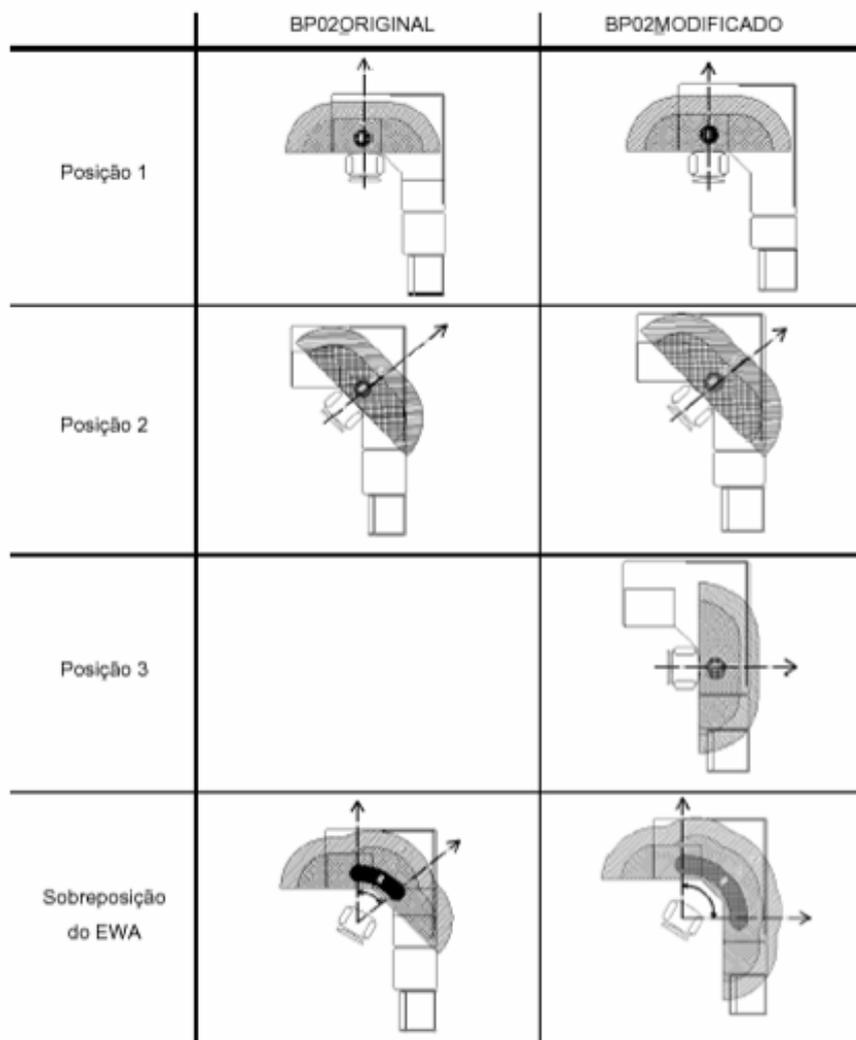
**Figura 29** Fotos da montagem do protótipo BP 02 Modificado.

A montagem do protótipo foi feita num domingo na Agência Central de São Carlos. O marceneiro contratado levou algumas peças prontas – como o módulo auxiliar, o organizador de produtos e o porta-documentos – e material para a construção *in loco* de outras peças – como o tablado e o apoio para os pés. A montagem levou em torno de quatro horas, com um marceneiro e dois ajudantes. A ligação da instalação elétrica foi feita na segunda-feira, quando o guichê pôde ser colocado em funcionamento (ver fotos na Figura 30).



**Figura 30** Fotos antes (à esquerda) e depois (à direita) da adaptação.

Na comparação das áreas de alcance pelo instrumento EWA, o Grupo de Trabalho percebeu que o modelo prototipado ganhou uma posição de trabalho e aumentou as áreas de uso frequente 1 e 2, conforme desenhos da Figura 31.



**Figura 31** Comparação entre o BP 02 Original e o Modificado (áreas de alcance do EWA).

Na percepção/validação dos usuários, as avaliações do BP 02 Modificado indicaram que as mudanças deixaram o balcão melhor para o atendimento sentado do que na postura em pé; melhoraram a distribuição e o alcance dos equipamentos; mas não trouxeram benefícios quanto à falta de espaço na superfície de trabalho para manusear os objetos, conforme discursos sobre a prototipagem:

*“A altura do balcão em relação ao atendente é significativa, deixando-o mais alto e sem o devido apoio para o trabalho em pé”.*

*“Ficou melhor para trabalhar sentado, pois em pé, devido à plataforma embaixo, ficamos muito altos com relação ao cliente”.*

*“Sim, melhora porque os equipamentos estão mais próximos, porém falta mais área para manusearmos esses equipamentos”.*

*“Pelo fato de termos muitos equipamentos, deveria haver mais espaço perto: impressora, mouse, leitos de cheques, etc.”.*

*“Pelo fato da carimbação ficar no nível, e termos apoio nos pés para movimentarmos para perto da carimbação”.*

*“Este balcão em teste é melhor quanto à distribuição dos locais destinados aos documentos, aos selos e às caixas, locais desmembrados que facilitam para o exercício de movimentos diversos, quanto ao tamanho são menores”.*

*“Sim, ficaram mais perto e dobradas de maneira que não é necessário levantarmos para pegar as caixas de encomenda”.*

*“Sim, porque quando sentamos nossas pernas ficam no nível, e os pés apoiados, as costas têm apoio de cima até embaixo, gira e desliza melhor durante as atividades”.*

*“Essa cadeira gira melhor tanto de um lado como do outro para entrarmos e sairmos do guichê e durante o atendimento”.*

*“Antes nossos pés ficavam apoiados em uma barra de ferro, o que às vezes causava dores na sola dos pés, agora eles ficam totalmente apoiados, o que é bem confortável”.*

*“Ficamos mais próximos do cliente e na mesma altura, o que é melhor para ouvirmos e atendermos”.*

Com as análises biomecânica e cinesiológica comparando variáveis entre as tipologias BP 02 Original, Modificado e BP Piloto, o Grupo de Trabalho pôde indicar alguns pontos referentes às posturas assumidas pelos atendentes durante o trabalho:

- Os carimbos continuam à direita e atrás do atendente, o que exige que o usuário realize rotação e inclinação lateral de tronco;
- O porta-documentos é muito fundo, fazendo com que o material se desloque muito para dentro, dificultando sua manipulação;
- A introdução de apoios de antebraço na cadeira foi eficiente para os momentos de descanso entre atendimentos, porém falta espaço sobre a mesa para esse apoio durante um atendimento;

- O último cesto para a colocação de objetos está muito baixo, exigindo muita flexão de tronco para sua utilização;
- Os demais itens alterados receberam valores biomecânicos superiores se comparados ao modelo original.

### **Encaminhamentos do BP 02 Modificado para a criação do novo balcão (BP Protótipo)**

Ao final das análises do balcão adaptado, o Grupo de Trabalho percebeu que essa intervenção não seria viável, a construção do tablado sob o balcão, a elevação do piso da agência, além da liberação da parte inferior do balcão e construção de um novo módulo comporiam uma transformação muito cara e impactante para ser executada nas 12.000 unidades existentes nas agências. O grupo deliberou que a adaptação ficaria reservada somente para os casos nos quais a implantação de uma nova tipologia não fosse possível.

A equipe da universidade evidenciou que mesmo descartando a adequação do BP 02 como produto principal para responder à demanda, a contribuição dessa prototipagem foi grande, já que sua implantação possibilitou testar/antecipar conceitos, servindo de base para a nova proposta de balcão.

A partir das análises da prototipagem do BP 02 Modificado e de características dos outros balcões estudados, o Grupo de Trabalho pôde testar os seguintes conceitos para incorporar na proposta da nova tipologia:

- A altura da superfície de trabalho deveria ser adequada para a alternância de posturas em pé e sentada a fim de atender à diversidade das tarefas executadas e facilitar a autorregulação postural dos usuários (conceito testado na prototipagem do BP 02 Modificado);
- Dispor de um apoio para os antebraços e um apoio plantar para os pés a fim de melhorar a acomodação dos membros superiores e inferiores dos usuários (conceito testado na prototipagem do BP 02 Modificado);
- Ter planos diferenciados para atendente e cliente a fim de delimitar a área de interferência e aumentar a percepção de segurança dos

usuários (conceito advindo das tipologias BP Piloto, BP Paraná e BP ACF);

- Possuir forma simétrica a fim de possibilitar a adequada utilização do balcão por destros e canhotos (conceito advindo de análises biomecânicas e da percepção dos trabalhadores);
- Organizar com proximidade os equipamentos e produtos de uso frequente para facilitar o uso durante a realização das tarefas (conceito advindo das análises de usabilidade e da percepção dos trabalhadores);
- Reservar área para fluxo de encomendas a fim de facilitar a recepção, processamento e disposição de embalagens tipo caixa (conceito advindo das análises de usabilidade e da percepção dos trabalhadores);
- Aumentar a área livre sobre o balcão para melhorar o espaço da superfície de trabalho, bem como a margem de manobra na realização das tarefas (conceito advindo das análises de usabilidade e da percepção dos trabalhadores);
- Conter uma gaveta de numerário com abertura tipo tampa para melhorar a percepção de segurança e facilitar a utilização do dispositivo sem a necessidade de afastamento do usuário para sua abertura (conceito advindo das análises de usabilidade, situações de referência e de percepção dos trabalhadores);
- Expor produtos para venda a fim de facilitar a divulgação dos produtos vendidos no guichê (conceito advindo da tipologia BP Piloto).

O projeto de uma nova tipologia deveria conter os conceitos selecionados pelo Grupo de Trabalho. As variáveis foram construídas pelos aspectos favoráveis das tipologias analisadas, de situações de referência de outras empresas, dos resultados da prototipagem do BP 02 Modificado e dos resultados da AET como um todo.

#### 4.2.5. Projeto e validação do novo balcão

A atividade de projeto do novo balcão foi fundamentada por uma série de contribuições selecionadas pelas etapas anteriores. Nesse momento, o Grupo de Trabalho possuía conhecimento consolidado da situação de análise com: representações da atividade futura provável a ser exercida no posto, características físicas de tipologias e suas consequências na utilização, entre outras informações.

Conforme explicitado anteriormente, a pesquisa-ação foi realizada com base em três escalas – do negócio, dos processos e da atividade de trabalho (PUGH, 1990) – e as abordagens das atividades de projeto foram desenvolvidas com foco na dimensão do produto.

De forma não linear, o processo coletivo de projeto teve início com a elaboração dos requisitos de projeto, posteriormente elaboraram-se as propostas gráficas, as análises com as simulações físicas e virtuais, as validações com os usuários e a prototipagem. Nos parágrafos seguintes, será apresentada a descrição/análise desse processo.

A partir dos conceitos determinados nos encaminhamentos, o Grupo de Trabalho desenvolveu uma sistematização dos requisitos de projeto para atendê-los. Essa sistematização foi muito importante para as discussões dentro do grupo, por sua visualização os atores relacionaram conceitos em variáveis específicas para a materialização do produto. No Quadro 06, pode-se comparar as categorias de análise, os conceitos gerados e os requisitos de projeto elaborados.

**Quadro 06** Conceitos gerados e requisitos de projeto para novo desenho de balcão.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Conceitos gerados a partir da análise do balcão existente e da análise da atividade de atendente comercial</b>	<b>Requisitos de projeto</b>
<b>1. Altura</b>	Possibilitar a adequação postural para manipular objetos volumosos e/ou pesados; Possibilitar a adequação ao tempo (quando a fila aumenta, o atendimento é feito em pé); Permitir a alternância de utilização dos grupos musculares e melhorar a circulação sanguínea.	Altura de trabalho adequada para posturas em pé e sentada.

	<p>Diminuir amplitudes articulares de flexão e evitar abdução de ombros;</p> <p>Facilitar a manipulação dos objetos embaraçosos, principalmente quando volumosos e/ou pesados.</p>	<p>Acesso de encomendas embaraçosas pelo cliente na mesma altura do plano de trabalho do atendente.</p>
	<p>Atendimentos de curta duração;</p> <p>Possibilitar adequação para a escrita e boa <i>interface</i> de comunicação durante o atendimento.</p>	<p>Altura do plano do cliente adequada para posição em pé e com recuo frontal para acomodação dos pés.</p>
	<p>Quando o pé tem apoio planar completo, evita-se pressão e facilita-se a irrigação sanguínea e o retorno venoso;</p>	<p>Apoio planar para os pés.</p>
<b>2. Apoio para os pés e braços</b>	<p>Auxiliar o giro e o deslizamento da cadeira.</p>	
	<p>Evitar a manutenção de posturas estáticas de ombros e antebraços;</p> <p>Se houver apoio para o antebraço, a sobrecarga do ombro será muito menor e, em alguns casos, deixa de existir.</p>	<p>Apoio para os antebraços durante a utilização do mouse e teclado.</p>
	<p>Ajustar a altura do assento evita grandes amplitudes articulares de flexão cervical e torácica;</p> <p>Manter a coluna apoiada, na altura da região lombar, permite relaxamento dos músculos paravertebrais, bem como manutenção de posicionamento correto dos ligamentos intervertebrais.</p>	<p>Cadeira com ajustes de altura e lombar (faixa de ajuste adequada e fácil regulagem).</p>
<b>3. Assento</b>	<p>Facilitar a alternância postural (em pé e sentada);</p> <p>Evitar acidentes ao descer da cadeira, principalmente para atendentes de baixa estatura;</p>	
	<p>Evitar a necessidade de descer da cadeira ou executar movimentos com amplitudes articulares extremas de flexão e inclinação lateral de tronco para alcançar as gavetas inferiores.</p>	<p>Evitar modelos altos.</p>
	<p>O giro da cadeira visa permitir a redução da frequência de movimentos de rotação de tronco ou amplitudes articulares;</p> <p>Os rodízios visam proporcionar maior mobilidade no guichê;</p>	<p>Cadeira giratória com rodízios (o piso e o rodízio deverão ser adequados aos deslizamentos).</p>
	<p>Permitir repouso da musculatura dos membros superiores durante pausa do trabalho.</p>	<p>Cadeira com apoio para os antebraços.</p>
<b>4. Características dimensionais</b>	<p>Diminuir a frequência de movimentação de rotação e inclinação lateral de tronco e pescoço, de acordo com as áreas de alcance estipuladas no EWA.</p>	<p>Utilização frontal do balcão para atividades frequentes.</p>

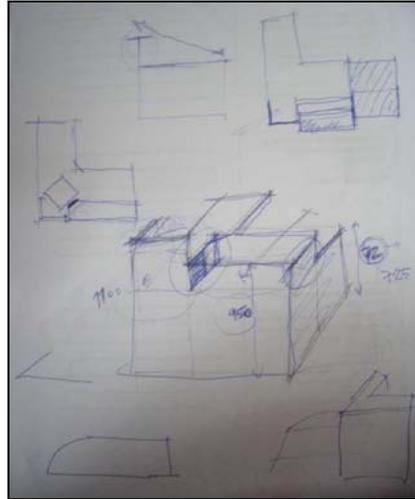
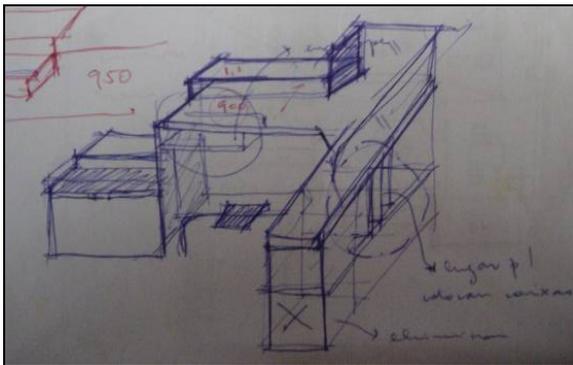
	Possibilitar a utilização de atendentes destros e canhotos.	Utilizar um desenho simétrico.
	Permitir maior privacidade na sua utilização.	Nichos de permanência para o cliente e atendente.
	Evitar movimentos de tronco e grandes amplitudes articulares para movimentos de flexão, abdução e adução de ombro; De acordo com as áreas de alcance estipuladas no EWA; Evitar deslocamentos.	Forma do balcão que disponibilize os equipamentos o mais próximo possível do atendente.
	Possibilitar a adequação das áreas e quantidades demandadas pelos equipamentos, garantindo o acesso, sem necessidade de realização de movimentos com amplitudes articulares extremas e permitir espaço suficiente para a movimentação exigida pelas atividades; Possibilitar ao atendente organizar alguns dos equipamentos segundo seu modo operatório.	A área disponível para alocação dos equipamentos deverá ser compatível com a área demandada e deverá também permitir o arranjo de alguns destes pelo atendente.
	Evitar flexão, rotação e inclinação lateral de tronco e pescoço, além de abdução e adução de ombro em grandes amplitudes.	Módulos auxiliares de fácil acesso.
<b>5. Alcance</b>	Diminuir as amplitudes articulares de flexão, rotação e inclinação lateral de tronco, além de flexão e abdução de ombro; Melhorar a acomodação dos objetos tratados.	Local adequado para armazenagem temporária das correspondências recebidas, com divisões (cartas simples, registradas e encomendas).
	Permitir o giro da cadeira; Permitir a movimentação das pernas/alternância de posturas; Possibilitar o uso adequado do apoio para os pés;	Espaço adequado para as pernas.
<b>6. Movimentação</b>	Garantir a irrigação e circulação sanguíneas: Facilitar a aproximação do atendente ao balcão.	
	Facilitar a entrada e saída do guichê. Devido à diversidade das atividades realizadas pelos atendentes, estes necessitam entrar e sair dos guichês para utilizar determinados equipamentos.	Acesso facilitado à retaguarda do atendente.

	Diminuir a interferência do cliente sobre a superfície de trabalho;	Área do atendente separada da área do cliente.
	Aumentar a superfície de trabalho do atendente;	
<b>7.</b>	Aumentar a segurança do atendente.	
<b>Comunicação</b>	Melhorar a relação interpessoal.	Comunicação frontal entre atendente e cliente.
	Melhorar a relação interpessoal;	Comunicação facilitada entre atendentes.
	Facilitar a troca de informações e/ou produtos.	
	Segurança do numerário.	Gaveta de numerário distante do cliente.
<b>8. Segurança</b>	Sensação de segurança do atendente no manuseio do numerário.	Pouca visibilidade do cliente ao conteúdo da gaveta.

As propostas iniciais de desenhos contendo os requisitos de projeto foram elaboradas a partir de uma investigação de formas, materiais e usos advindos da análise das situações de referência dentro e fora da empresa. Ficou determinado pelo Grupo de Trabalho que a linguagem visual, bem como o método construtivo do novo mobiliário, seriam mantidos semelhantes ao padrão já existente na empresa.

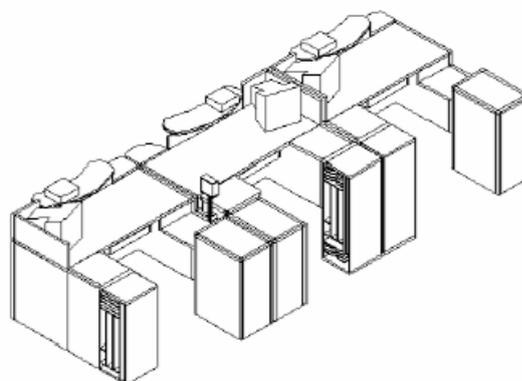
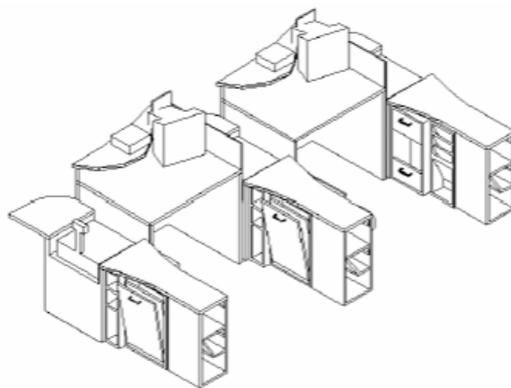
Iniciando pelas morfologias encontradas nas referências, conforme determinação do Grupo de Trabalho, os requisitos passavam de conceitos para peças gráficas. Esses desenhos eram trazidos pela equipe da universidade, que, durante os seminários, estimulava os debates e as deliberações no que diz respeito às características gerais dos novos dispositivos.

Para a interação com os atores, foram utilizadas projeções e impressões de desenhos em CAD 2D e 3D, bem como as imagens das situações de referência utilizadas. Durante os debates, eram desenhados croquis com as novas ideias, que depois seriam novamente detalhadas pela equipe da universidade (ver Figura 32).



**Figura 32** Croquis realizados em conjunto com os atores durante os Seminários de Consenso.

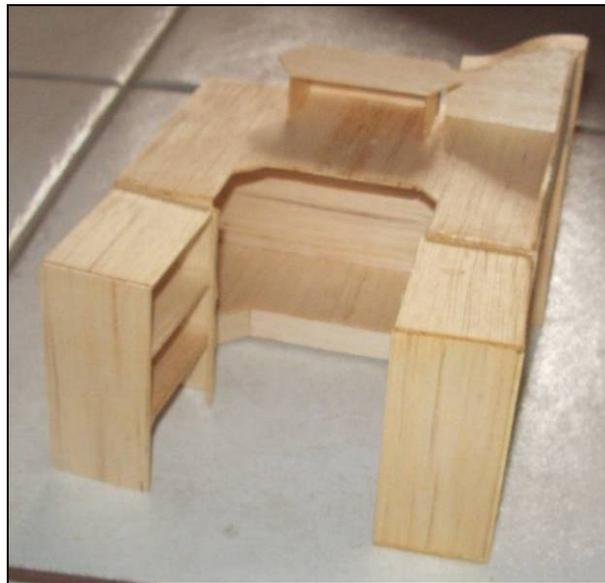
Na *segunda leva de desenhos*, elaborada a partir dos resultados dos debates efetuados nas propostas iniciais, foram feitos testes de uso por meio da simulação computacional. Nesse momento, começou-se a visualizar o arranjo de guichês e não somente uma unidade de balcão isolada. Ver Figura 33.



**Figura 33** Propostas para o BP Protótipo (testadas apenas virtualmente).

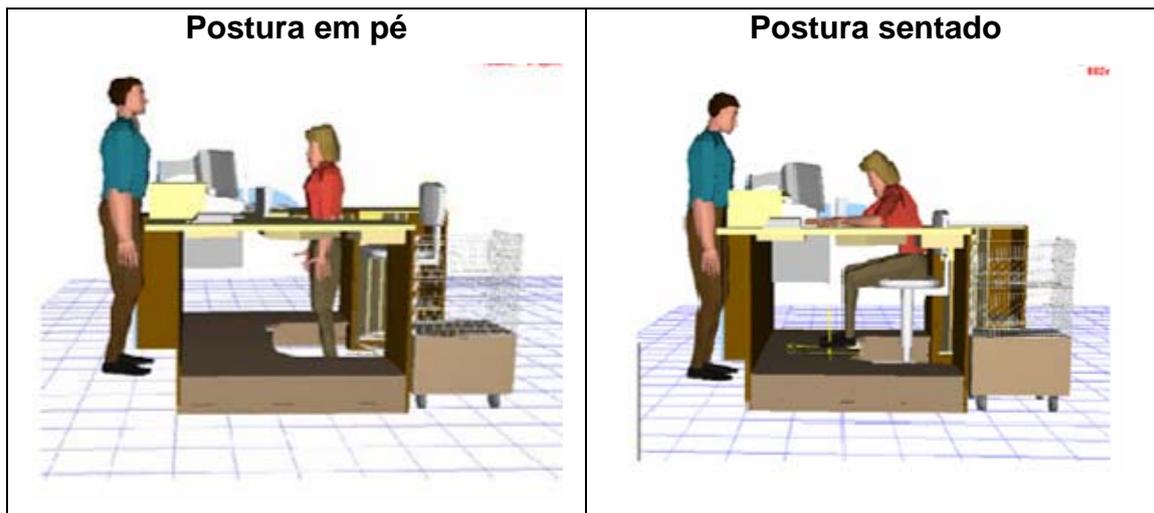
Na *terceira leva de desenhos*, deu-se continuidade aos resultados dos testes efetuados nas propostas anteriores. A partir das alterações, elaboraram-se novos desenhos, que foram submetidos à validação dos usuários do posto.

Para a validação, foram utilizados a maquete física, desenhos impressos 2D e 3D e simulações computacionais como interfaces de comunicação e participação durante as verbalizações. Os usuários indicaram nas verbalizações aspectos favoráveis e desfavoráveis da proposta.



**Figura 34** Maquete do BP Protótipo utilizada como interface no processo de projeto.

Na *quarta proposta de desenhos e prototipagem*, foram realizados vários testes virtuais com o *software* de simulação humana Jack 4.1 (UGS, 2010). As simulações virtuais objetivaram antecipar a atividade evitando problemas antes da construção física (teste de parâmetros com relação à altura da superfície de trabalho e assento, giro livre da cadeira e planos cliente/atendente). Ver Figura 35.



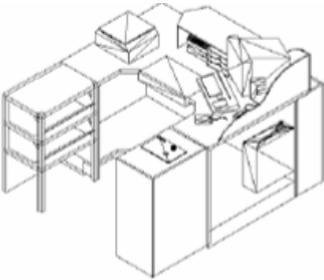
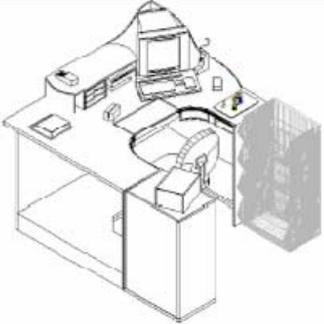
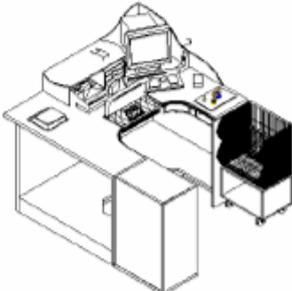
**Figura 35** Imagens de simulações virtuais feitas do BP Protótipo para as posturas em pé e sentada.

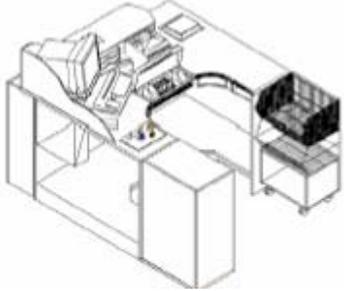
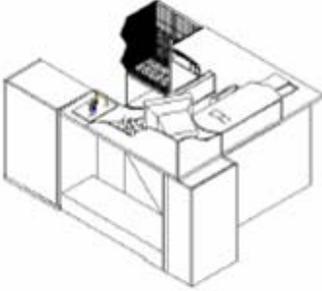
O móvel concebido pelo Grupo de Trabalho para prototipagem, conforme encaminhamentos do processo de projeto, explorou os seguintes conceitos: simetria (para a utilização do balcão por destros e canhotos); liberação da parte inferior do balcão (possibilidade de giro para as pernas); determinação de altura da superfície de trabalho para a alternância das posturas em pé e sentada; proximidade dos equipamentos e produtos de uso frequente; área para fluxo de encomendas (facilitando a recepção, processamento e disposição de embalagens tipo caixa); aumento de área livre sobre o balcão; planos diferenciados para atendente e cliente; e gaveta de numerário com abertura tipo tampa (melhorando a segurança e facilitando a utilização do dispositivo sem a necessidade de recuo).

O BP Protótipo, como foi denominado pelo Grupo de Trabalho nos Seminários de Consenso, era composto por um módulo principal e dois auxiliares. No módulo principal, de formato “U” (eleito por sua simetria e indução de giro), foram dispostos os equipamentos e acessórios. A altura inicial da superfície de trabalho (1ª versão) foi de 900 mm, buscando a alternância de uso para as posturas em pé e sentada. Nesse módulo, foi centralizado um segundo plano destinado ao cliente com 1.100 mm de altura. Entre o plano do cliente e a superfície de trabalho do usuário, foi inserido o organizador de documentos gerados, que poderia ser removido e/ou trancado, conforme necessidade do usuário.

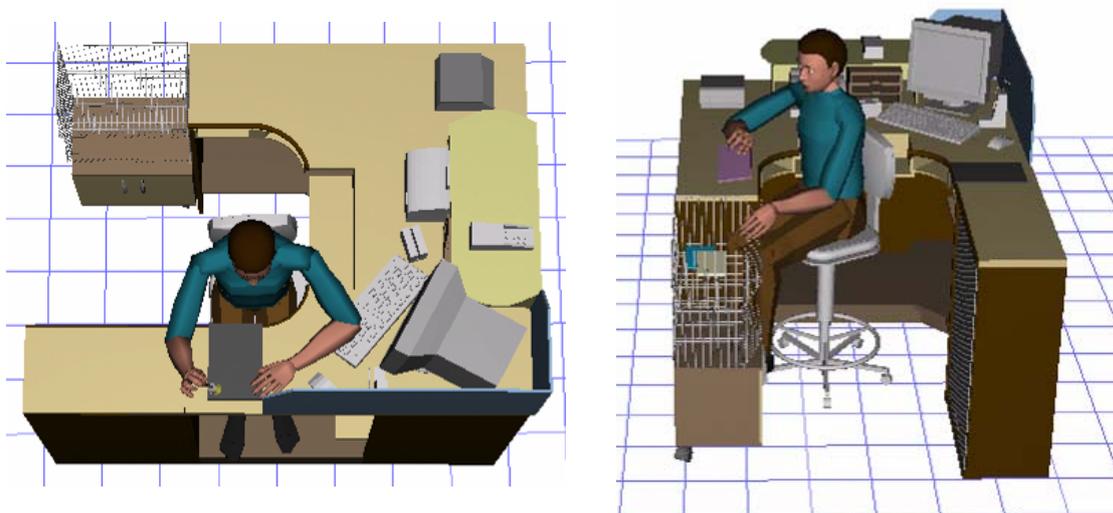
O BP Protótipo foi implantado na Agência Central de São Carlos e contou com várias intervenções até alcançar seu estágio final. No Quadro 07, são mostradas as principais diferenças entre as modificações implementadas no protótipo em teste. Essas mudanças foram provenientes de análises biomecânicas e das verbalizações dos usuários (coletadas a partir de questionários de percepção) realizadas no balcão em funcionamento.

**Quadro 07** Sistematização das mudanças feitas nas diferentes versões do BP Protótipo.

	<p style="text-align: center;"><b>Versão 01:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tampo em formato “U” com cantos internos chanfrados e bordas retas;</li> <li>▪ Altura da superfície de trabalho igual a 900 mm;</li> <li>▪ Utilização da balança grande;</li> <li>▪ Módulo de madeira colocado à esquerda para disposição dos objetos postados;</li> <li>▪ Módulo colocado à direita para armazenagem de produtos com duas portas escamoteáveis;</li> <li>▪ Gaveta de numerário com abertura convencional.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Versão 02:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tampo em formato “U”, mas com cantos internos arredondados e maiores e bordas boleadas;</li> <li>▪ Utilização da balança até 5 kg;</li> <li>▪ Quatro aramados metálicos colocados à direita para a disposição dos objetos postados;</li> <li>▪ Módulo colocado à esquerda para armazenagem de produtos com duas portas escamoteáveis;</li> <li>▪ Gaveta de numerário com abertura tipo “tampa”.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Versão 03:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altura da superfície de trabalho igual a 930 mm;</li> <li>▪ Módulo volante com dois aramados metálicos e base de madeira colocado à direita para disposição dos objetos postados;</li> <li>▪ Módulo com porta de abertura vertical colocado à esquerda para armazenagem de produtos.</li> </ul>

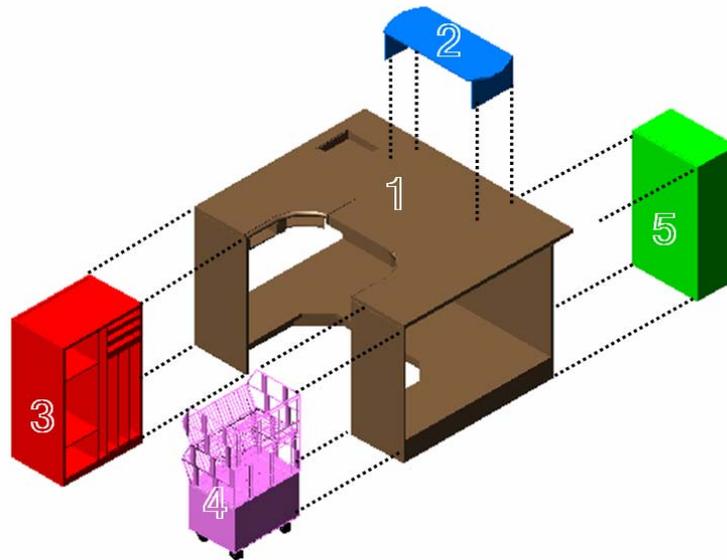
	<p style="text-align: center;"><b>Versão 04:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inversão de lado dos equipamentos da superfície de trabalho (monitor do lado esquerdo e balança do lado direito).</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Versão 05:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altura da superfície de trabalho igual a 980 mm;</li> <li>▪ Módulo volante com dois aramados metálicos e base de madeira colocado à esquerda para disposição dos objetos postados;</li> <li>▪ Módulo com porta de abertura vertical colocado à direita para armazenagem de produtos.</li> </ul>

A partir dessas diferentes versões, um desenho final foi definido pelo Grupo de Trabalho e nele foram comparados os resultados realizados em análises anteriores. Na Figura 36, pode-se ver imagens de novas simulações virtuais no balcão de atendimento BP Protótipo.



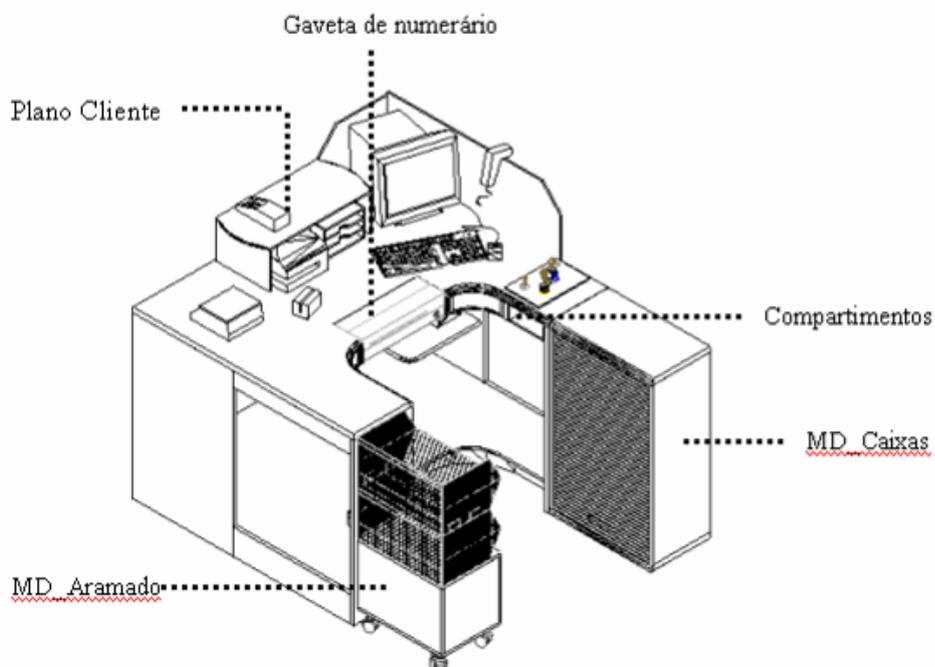
**Figura 36** Imagens de simulações virtuais feitas anteriormente à construção física do protótipo.

Para a implementação dessas unidades nas agências, o Grupo de Trabalho decidiu pela montagem do balcão por módulos, podendo inclusive ser montado parcialmente, conforme demanda da agência (ver Figura 37).

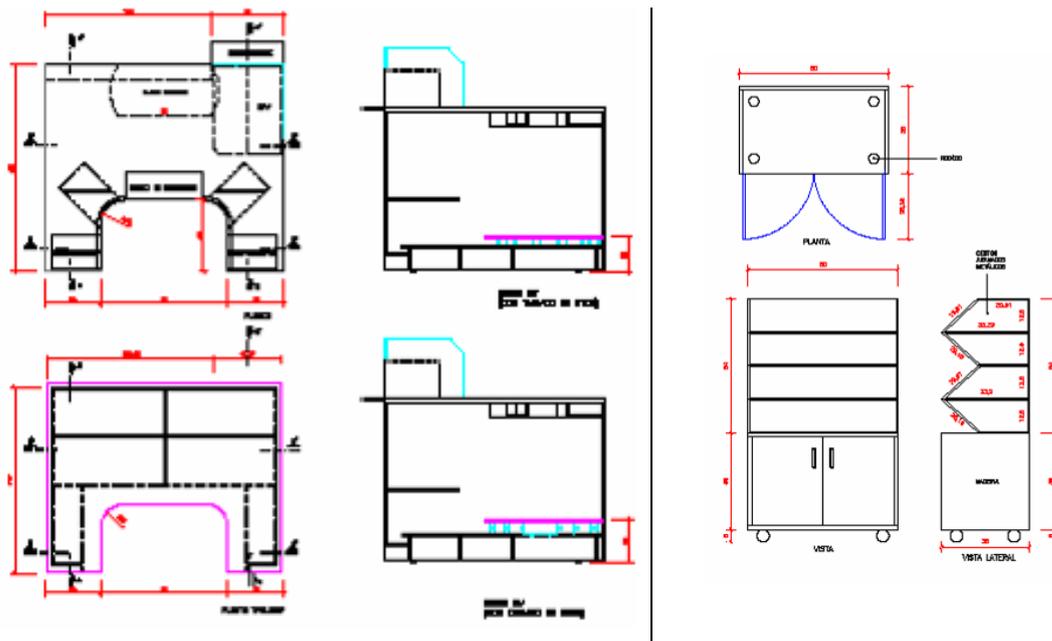


**Figura 37** Imagem da composição do BP Protótipo em módulos: 1) módulo principal; 2) módulo de apoio ao cliente; 3) módulo de caixas; 4) módulo de cestos; e 5) módulo vitrine.

Finalmente, foram elaborados pelo Grupo de Trabalho o desenho final (Figura 38) e as especificações técnicas iniciais (Figura 39) dos dispositivos técnicos do posto de Atendente Comercial.



**Figura 38** Perspectiva descritiva do BP Protótipo.



**Figura 39** Exemplos de desenhos técnicos elaborados para o BP Protótipo.

#### 4.2.6. Análise da Solução Adotada

Durante o processo de projeto nos debates sobre o desenho do novo balcão, o Grupo de Trabalho percebeu que a solução adotada articulava um conjunto de variáveis com aspectos favoráveis, mas também desfavoráveis para os conceitos pré-estabelecidos.

O processo coletivo de projeto articulado à AET evidenciou variáveis materiais e imateriais e as confrontou com a atividade da situação de trabalho analisada. As tomadas de decisão foram condicionadas à análise dessas variáveis e ao conflito de valores entre os participantes do processo.

Nesta seção, serão apresentados dois elementos essenciais para a análise da solução adotada, tendo em vista a tipologia anteriormente existente, BP 02: i) sistematização das categorias de análise, as variáveis escolhidas e os principais aspectos envolvidos; e ii) descrição dos conflitos de valores gerados a partir da escolha da solução.

As categorias para análise da solução adotada foram segmentadas em 12 pontos, conforme prototipagem física e virtual, análise biomecânica comparada com a situação existente e percepção dos usuários. São elas: altura; apoio para os pés e braços; assento; características dimensionais; alcance; movimentação; comunicação; segurança: gaveta de numerário;

expositor de produtos para venda; armazenamento de produtos: módulo auxiliar; disposição de objetos tratados; e armazenamento de documentos gerados.

### **i) Categorias de análise, as variáveis escolhidas e os aspectos favoráveis e desfavoráveis**

#### **Altura**

- A altura escolhida para a superfície de trabalho foi de 980 mm (anteriormente a altura era de 1.100 mm).
- Objetivo: alternância das posturas em pé e sentada.

**Quadro 08** Aspectos positivos e negativos da categoria “altura”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Em pé, a zona de alcance é ampliada; A postura em pé favorece a movimentação de cargas; A posição em pé acelera o ritmo; A norma recomenda preferência para a posição sentada.	A altura para a alternância postural em pé e sentada não é a “ideal” para nenhuma das duas.

#### **Apoio para os pés e braços**

- Foi criado para o apoio dos pés na posição sentada um tablado elevado do chão em 160 mm que poderá ser regulável no sentido vertical.
- Objetivo: apoiar completamente a planta dos pés, facilitando a circulação sanguínea e o retorno venoso. O apoio plantar sobre o tablado também auxilia no deslizamento e no giro da cadeira.



**Figura 40** Apoio para os pés (à direita antes e à esquerda depois).

**Quadro 09** Aspectos positivos e negativos da categoria “apoio para os pés e braços”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<p>Apoio plantar;</p> <p>Auxilia no deslizamento e no giro da cadeira;</p> <p>Apoiar completamente a planta dos pés facilita a circulação sanguínea e o retorno venoso;</p> <p>A maior área livre da superfície de trabalho permite o apoio dos braços.</p>	<p>O ajuste da altura do tablado não é simples nem imediato;</p> <p>Exigência de conhecimento das formas de ajuste para adequação postural.</p>

### Assento

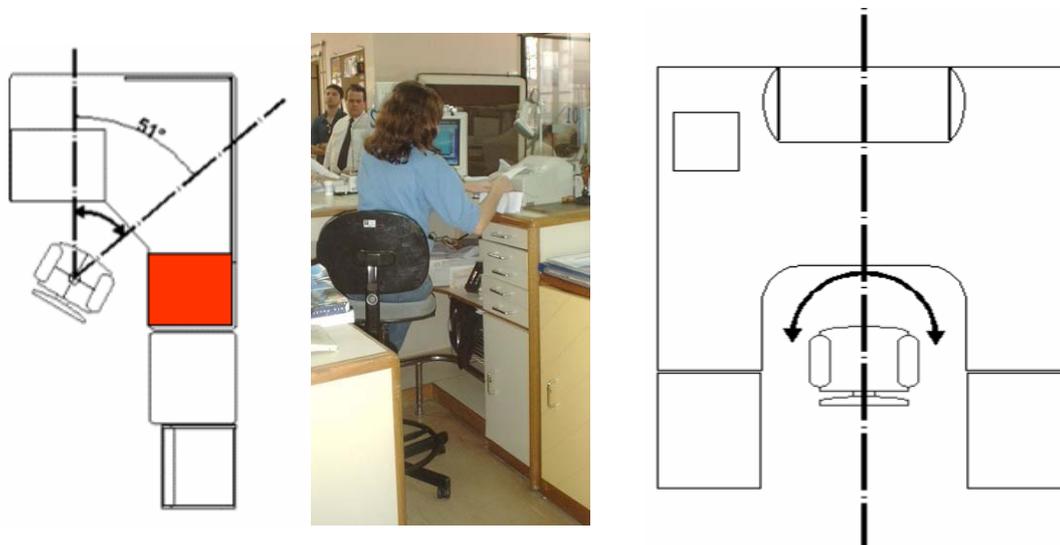
- Cadeira giratória tipo caixa II, revestimento de tecido, constituída de encosto com altura e inclinação ajustáveis, assento com altura regulável, anel apoia-pé com altura regulável, apoio de braços com altura e distância reguláveis e base com rodízios emborrachados.
- Objetivo: adequação para a atividade e conforto para diferentes tipos de usuários

**Quadro 10** Aspectos positivos e negativos da categoria “assento”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<p>Possibilidade de ajustes segundo antropometria;</p> <p>Conforto para os antebraços nos momentos de parada de atendimento.</p>	<p>Exigência de conhecimento das formas de ajuste para adequação postural.</p>

## Características dimensionais

- Forma da superfície de trabalho em “U”.
- Objetivo: bilateralidade de trabalho.



**Figura 41** Dominância de uso (imagens à esquerda e no meio (antes): unilateralidade e restrição de giro, e à direita (depois): bilateralidade do balcão e giro livre).

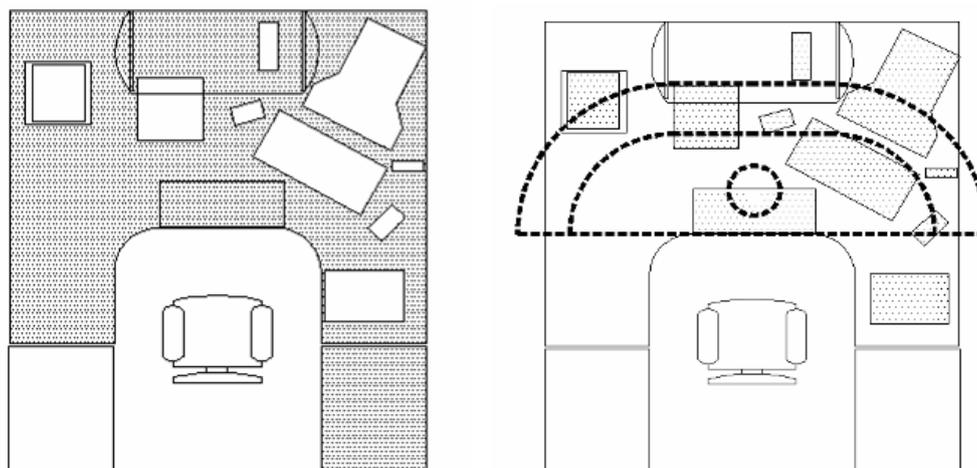
**Quadro 11** Aspectos positivos e negativos da categoria “características dimensionais”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
A bilateralidade possibilita liberdade de movimento;	Ocupa maior espaço;
A simetria possibilita o uso por destros e canhotos;	A quantidade de canhotos é pequena;
Evita o trabalho invertido (lado preferencial).	A inversão de lados não é simples nem imediata.

## Alcance

- Estudo das áreas de alcance para a posição sentada: na área central, representada por um círculo, acontecem as atividades de manuseio do numerário (gaveta aberta) e escrita (gaveta fechada). Na área representada por um semicírculo intermediário, acontecem as atividades dos equipamentos. Na área representada pelo semicírculo externo, ocorre o recebimento de objeto e balança.

- Objetivo: posicionar as atividades/equipamentos segundo as áreas de alcance do trabalhador.



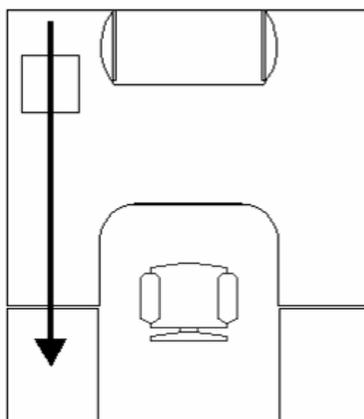
**Figura 42** Área livre (à esquerda) e áreas de alcance (à direita).

**Quadro 12** Aspectos positivos e negativos da categoria “alcance”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<p>O aumento da área livre possibilita certa liberdade para o trabalhador utilizar o guichê, conforme modo operatório;</p> <p>Melhor distribuição dos equipamentos;</p> <p>Aumento da flexibilidade de arranjo de equipamentos.</p>	<p>Ocupa mais espaço;</p> <p>Exigência de conhecimento de diferentes formas para adequação postural;</p> <p>O alcance da balança e do cliente, na posição sentada, acontece perto do limite da terceira área.</p>

### Movimentação

- Giro livre das pernas no posto de trabalho.
- Linha de tratamento de materiais.
- Objetivo: possibilitar movimentação dos objetos e dos materiais.



**Figura 43** Linha de tratamento de materiais.

**Quadro 13** Aspectos positivos e negativos da categoria “movimentação”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<p>O giro livre para as pernas possibilita menor torção do corpo e melhor utilização dos segmentos corporais;</p> <p>O fluxo de materiais facilita o tratamento dos objetos.</p>	<p>O fluxo de materiais determina o lado de trabalho destes e dificulta a utilização dos acessórios e equipamentos localizados à direita do atendente.</p>

### Comunicação

- Este balcão é constituído de planos diferenciados para cliente (mais alto) e atendente.
- Retirada de um vidro separador entre guichês.
- Objetivo: evitar a interferência do cliente na área de trabalho.

**Quadro 14** Aspectos positivos e negativos da categoria “comunicação”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<p>Diminui a interferência do cliente sobre a superfície de trabalho;</p> <p>Aumenta a percepção de segurança do atendente</p>	<p>No atendimento sentado a relação não é olho a olho (desalinhamento)</p>

### Segurança: gaveta de numerário

- Substituição da gaveta existente (que exige afastamento do trabalhador) por uma gaveta com abertura tipo tampa – quando a gaveta está aberta a tampa esconde o numerário do cliente.

- Objetivo: aumento da percepção de segurança.



**Figura 44** Gaveta de numerário em uso durante atendimento (à esquerda (antes): abertura de puxar, e à direita (depois): abertura tipo tampa).

**Quadro 15** Aspectos positivos e negativos da categoria “segurança”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Aumenta a percepção de segurança do atendente durante a manipulação do numerário.	Para maior eficiência, a gaveta deverá ser ligada ao sistema de informação.

### Expositor de produtos para venda

- Na frente do guichê, pode ser instalado um módulo de vitrine para exposição de produtos (conforme encontrado no BP Piloto).
- Objetivo: expor os produtos de venda para o cliente.



**Figura 45** Expositor de produtos em frente ao guichê de atendimento.

**Quadro 16** Aspectos positivos e negativos da categoria “expositor”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Disponibiliza um local de visualização pública dos produtos de venda.	O atendente não terá visão nem acesso às mercadorias ali colocadas.

### Armazenamento de produtos: módulo auxiliar

- Neste módulo, são considerados os seguintes aspectos: simetria (objetivo: pode ser facilmente invertido durante a troca entre destros e canhotos); organização de produtos (objetivo: possibilita a colocação de embalagens tipo caixa desmontadas - números 1, 2 e 3 - organizadas verticalmente); e colocação de produtos formato A4 em gavetas.
- Possui uma porta com abertura vertical, trancada automaticamente quando fechada, necessitando de chave somente para sua abertura (objetivo: facilitar a saída do atendente durante ou após um atendimento).



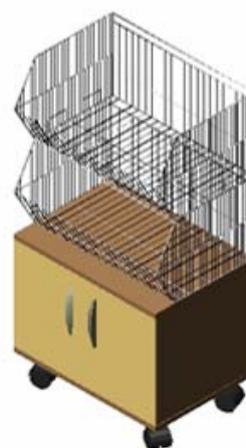
**Figura 46** Armazenamento de produtos (à esquerda (antes): sob o balcão, no gaveteiro e no módulo auxiliar, e à direita (depois)).

**Quadro 17** Aspectos positivos e negativos da categoria “armazenamento de produtos”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Disponibiliza um local apropriado para a guarda das caixas 1, 2 e 3; Facilita a saída do atendente do posto (rapidez para a saída).	Ficam de fora as caixas maiores; Exige agachamento para a abertura do módulo (pouca agilidade na entrada do posto).

### Disposição de objetos tratados

- Este módulo foi concebido para depósito dos objetos postados. Tem a mesma altura da superfície de trabalho (objetivo: facilitar o uso durante ou entre atendimentos) e pode ser facilmente invertido de lado (objetivo: inversão destros/canhotos). Foi projetado como um módulo móvel, com uma base de madeira e dois cestos metálicos (objetivo: fácil movimentação).



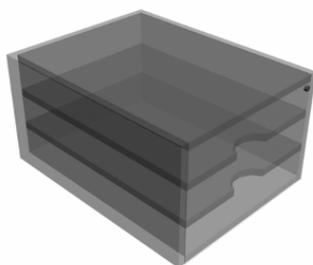
**Figura 47** Módulo para disposição dos objetos tratados (à esquerda antes e à direita depois).

**Quadro 18** Aspectos positivos e negativos da categoria “disposição de objetos tratados”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Disponibiliza os objetos postados usando módulo móvel e de altura facilitada para o fluxo de tratamento de objetos.	Exige agachamento para a abertura do compartimento fechado.

### Armazenamento de documentos gerados

- Criação de um porta-documentos com as seguintes dimensões: 230 mm de largura, 320 mm de profundidade e 160 mm de altura. É constituído por duas prateleiras internas e uma porta com tranca.
- Objetivo: as três divisões possibilitam que o atendente diferencie e separe os documentos gerados, como por exemplo: documentos gerados por operações do banco postal, vale postal/sedex e outros, conforme seu modo operativo.

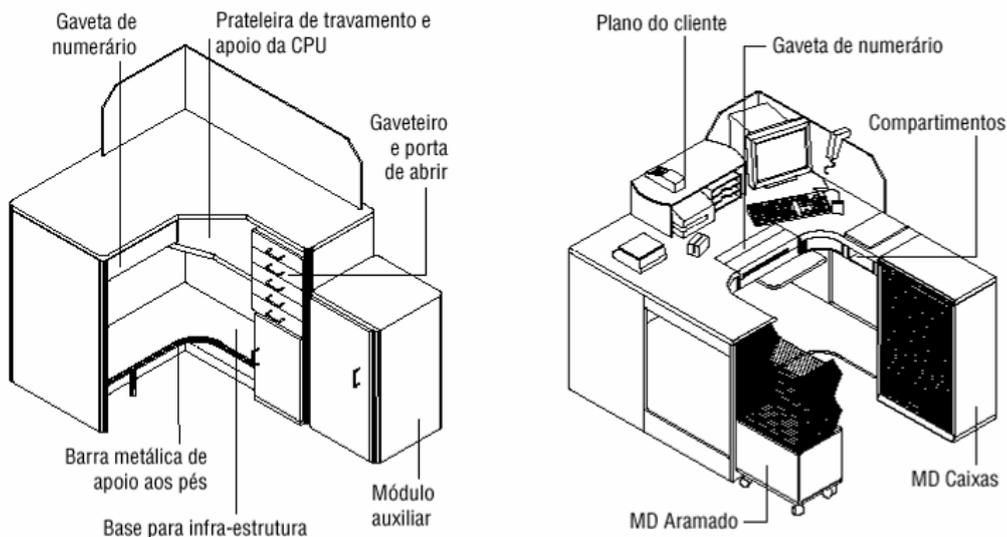


**Figura 48** Acessório para a guarda de documentos gerados.

**Quadro 19** Aspectos positivos e negativos da categoria “armazenamento de documentos gerados”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Disponibiliza um dispositivo para o armazenamento e separação dos documentos gerados.	Colocação de mais um dispositivo sobre a superfície de trabalho; Exige a preocupação de separação de documentos gerados durante ou entre um atendimento.

A análise da solução induziu o Grupo de Trabalho à comparação direta entre o BP 02 e o novo balcão. Na Figura 49, percebe-se as diferentes tipologias e os principais componentes para a realização da atividade de atendimento.

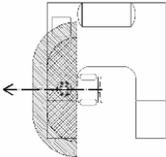
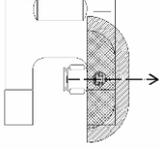
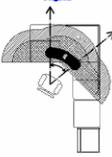
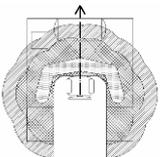


**Figura 49** Perspectivas do BP 02 Original e do BP Protótipo.

Já no Quadro 20, pode-se observar os principais parâmetros modificados entre os modelos de balcão existentes (BP Original) e o proposto (BP Protótipo). Nesta comparação, o Grupo de Trabalho pôde ver as áreas de alcance do instrumento EWA nas duas tipologias. Percebe-se o acréscimo de três posições de trabalho e o aumento de áreas de alcance.

**Quadro 20** Comparação entre o BP 02 Original e o BP Protótipo (áreas de alcance do EWA).

	Balcão Existente	Balcão Proposto
<b>Posição 1</b>		
<b>Posição 2</b>		
<b>Posição 3</b>		

<b>Posição 4</b>		
<b>Posição 5</b>		
<b>Sobreposição do EWA</b>		
<b>Altura</b>	1.100 mm	980 mm
<b>Apoio para os pés e braços</b>	Barra metálica; falta de espaço na superfície de trabalho.	Plano para apoio plantar; espaço na superfície de trabalho para apoio dos braços durante a digitação e tratamento de objetos.
<b>Assento</b>	Cadeira muito alta, sem apoio de braços e com rodízios pouco deslizantes.	Cadeira mais baixa do que a existente, com apoio de braços e rodízios de borracha.
<b>Características dimensionais</b>	Tampo em "L", trabalho apenas do lado direito (dominância); inadequação para canhotos.	Tampo em "U", bilateralidade de trabalho; possibilidade de inversão para destros e canhotos.
<b>Alcance</b>	A forma em "L" subutiliza as zonas de alcance (ver desenho de sobreposição do EWA acima).	A forma em "U" amplia as zonas de alcance (ver desenho de sobreposição do EWA acima).
<b>Movimentação</b>	Possibilidade de apenas duas posições (ver desenhos acima).	Possibilidade de cinco posições (ver desenhos acima).
<b>Comunicação</b>	Plano único.	Dois Planos: separação entre superfície de trabalho e plano do cliente.
<b>Segurança</b>	Gaveta de numerário com abertura convencional.	Gaveta de numerário com abertura para cima e com possibilidade de conexão via sistema.

## ii) Conflitos de valores gerados a partir da escolha da solução

Ao final do processo de projeto, a partir de visitas técnicas realizadas entre 31 de maio de 2004 e 01 de junho de 2004 no local em que foram implementadas as prototipagens BP 02 Modificado e BP Protótipo, foram

elaborados pelas áreas de saúde, técnica, comercial e de atendimento relatários indicando diversas inadequações nas soluções adotadas.

A conclusão dos documentos foi de que “os modelos apresentados pela universidade não atendiam as necessidades de adequação ergonômica do posto de trabalho do atendente comercial da empresa”.

Podem-se destacar dois pontos importantes desses acontecimentos: primeiro que a materialização fez aflorar conflitos de interesses nos atores que até então estavam guardados; e, segundo, que o Grupo de Trabalho deixou de representar a autoria da condução do processo de projeto passando a uma relação convencional entre a universidade e o cliente (empresa).

### **Materialização dos dispositivos técnicos**

Pode-se dizer que a materialização dos dispositivos técnicos catalisou conflitos de interesse e preocupações de diferentes áreas frente à nova situação de trabalho que emergia, já que esses conflitos não tinham sido defendidos com tanto vigor anteriormente. Conforme apresentado em outros itens desta tese, a prototipagem física ocorreu depois de um longo processo social de projeto, passando pelas avaliações das tipologias existentes e situações de referência, simulações em ambientes virtuais, construção de modelos em escala, validações com o Grupo de Trabalho e com os usuários do posto.

Os relatórios encaminhados para a coordenação da equipe da empresa não foram promovidos pelo Grupo de Trabalho, mas pela percepção de ameaça que a materialização dos protótipos causou em alguns dos atores e em suas respectivas áreas. Essas ameaças constituem-se para esta pesquisa como evidências dos diferentes mundos-objetos e demonstram os conflitos de interesses que ocorrem na pesquisa-ação.

Percebe-se no decorrer dos textos que as variáveis analisadas e seus rebatimentos foram selecionados por promoverem (ou não) impactos diretos nos setores que representam. Fica claro que a avaliação não versou no contexto da atividade de trabalho do posto analisado, mas nos parâmetros que tangem aos interesses daquele setor, conforme as transcrições do documento elaborado pela área comercial:

*“Avaliar as propostas sob a ótica da Área Comercial”.*

Uma premissa do projeto deveria ser o *“respeito às estratégias comerciais da empresa definidas para a consecução do seu negócio”*.

Os questionamentos para a área comercial indicavam forte preocupação com a estética e atratividade da agência, como indica esta transcrição: *“o dispensador de senhas... necessita ser um equipamento com design mais atrativo e mais visível para o cliente...”*. Na conclusão do documento, argumenta-se questionando a competência da equipe formada pela universidade. Segundo o documento, o balcão prototipado foi concebido apenas com o apelo de prestação de serviço e não de vendas, conforme transcrição:

*“Não concordamos com a proposta...”*.

*“Sugere-se um especialista em merchandising para desenvolver uma solução de exposição de produtos nas laterais internas do balcão (acima do plano de trabalho e visível ao cliente) para facilitar a comercialização de produtos sazonais e de campanhas de venda (a fim de contemplar as melhores práticas adotadas pelo mercado e garantir a atratividade comercial)”*.

*“Não há dispositivos para exposição e comercialização de produtos”*.

*“A proposta de solução da universidade deve contemplar o merchandising de modo a profissionalizar a exposição de produtos, dando aos atendentes condições adequadas para o exercício da atividade de venda”*.

*“[...] a universidade deverá agregar a sua equipe um designer especializado em concepção de móveis e outros dispositivos para o varejo para rever todo o projeto, no sentido de obter um mobiliário moderno e em conformidade com os requisitos comerciais definidos”*.

O documento elaborado pela área técnica e infraestrutura (engenharia) teceu considerações unicamente acerca das características funcionais do mobiliário prototipado. O texto dividiu-se em uma grande tabela de 17 páginas, caracterizando as variáveis físicas e funcionais de cada móvel.

Os questionamentos indicavam preocupação com variáveis que incidiam diretamente na execução do novo balcão (dimensão, tecnologia, métodos construtivos, etc.). O relatório da área técnica concluiu com o questionamento do custo x benefício da proposta BP 02 Modificado e com uma análise de impacto para as agências por conta da dimensão frontal do novo balcão, conforme transcrições:

*“O protótipo elaborado pela universidade deve ser instalado em Brasília para ser melhor analisado”.*

*“Diminuição da largura de 1.600 mm, 300 mm maior que o BP 02”.*

Os questionamentos da área de atendimento podem ser analisados por três documentos de folha simples encaminhados por essa gerência a partir da visita técnica (um deles elaborado pelo gerente da agência). Em todos se percebe a busca de atender as demandas de saúde que geraram o Projeto de Ergonomia, ou seja, os parâmetros analisados foram selecionados a partir das queixas encaminhadas.

Um dos textos inicia destacando algumas variáveis dos protótipos e suas inadequações de uso, no que se refere aos seus aspectos ergonômicos físicos, e finaliza indicando uma solução pontual, conforme transcrições:

*“Observamos que se forem trocadas as cadeiras dos atendentes grande parte do problema será resolvido”.*

*“Esperava que os balcões referentes ao estudo realizado pela universidade estivessem melhor elaborados e que utilizassem de tecnologias inovadoras”.*

O segundo texto analisa os modelos prototipados em algumas características e suas vantagens ou desvantagens para o usuário durante o uso. O texto parece ter sido elaborado sem o conhecimento dos conceitos geradores durante o processo de projeto.

O terceiro texto foi elaborado pela gerência da agência e descreve considerações positivas e negativas quanto à usabilidade do mobiliário

prototipado. Demonstra preocupação com as queixas dos funcionários e propõe solução quanto ao serviço de informações, conforme transcrições:

*“Temos uma empregada afastada por ‘LM’ desde 31/07/2003” (documento datado de 02/06/2004). “[...] segundo ela o BP 02 é muito alto e isso força a trabalhar com os braços levantados e ocasionou fibromialgia/tendinite”.*

*“Temos observado que funcionários sentem-se desprotegidos ao operar no guichê ergonômico. O argumento é a falta de vidro protetor existente no BP 02”.*

*“Acreditamos que uma ‘garota correios’ atuando no hall da unidade apresentaria resultados mais eficazes. Essa garota poderia ser estagiária universitária, a exemplo do Quiosque da Internet”.*

### **Desarticulação do Grupo de Trabalho**

Pelo teor dos documentos, percebe-se de forma geral que as áreas concluíram que os protótipos não correspondiam aos seus interesses e naturalmente promoveram o descolamento entre empresa e universidade. O interessante é que, nas diferentes áreas, o discurso de insatisfação é único e representa coesão entre os atores da equipe da empresa (unindo-se contra a equipe da universidade).

Nesse momento, o Grupo de Trabalho deixa de ser entendido como responsável pelo andamento do processo de projeto e a universidade passa como autora solo das intervenções. Nas transcrições a seguir, percebe-se a separação entre a empresa (cliente) e a universidade (autora das proposições):

*“O projeto proposto por aquela universidade ainda não está atendendo aos requisitos comerciais que afetam diretamente as necessidades da área. Tais requisitos foram colocados pelos representantes da área comercial em diversas ocasiões desde o início do projeto”.*

*“As propostas desenvolvidas pela universidade se contrapõem ao lado empresarial, fundamental para a consecução do negócio da empresa. De forma que a universidade perde o foco principal do trabalho – de prover as unidades de atendimento da empresa com as soluções*

*ergonômicas adequadas aos seus processos e atividade – interferindo na própria visão que a empresa tem para a sua rede de agências”.*

### **Encaminhamentos da solução adotada**

Como resultado a esses acontecimentos, as coordenações da equipe da empresa e da universidade redigiram documentos. A primeira elaborou uma proposta de encaminhamento de ações a serem discutidas com a equipe da universidade para análise e definição conjunta de prazos para a conclusão do Projeto de Ergonomia no Processo de Atendimento; e a segunda redigiu um documento resposta para esclarecimento dos questionamentos encaminhados.

O documento da coordenação da empresa reuniu e reformulou os principais itens relacionados nos relatórios das visitas técnicas a fim de balizar as ações a serem desenvolvidas para a finalização do Projeto de Ergonomia. O documento determinou o tipo de tratamento para as variáveis envolvidas, assumindo as tomadas de decisão dos diferentes aspectos do projeto, e encaminhou com a solicitação de análise e posicionamento da universidade quanto ao seu teor. Pode-se dizer que esse documento formalizou o desmanche do Grupo de Trabalho, pois a atividade de projeto deixou de ser construída coletivamente e passou para a arbitragem (BÉGUIN, 2008a).

A resposta da equipe da universidade aos encaminhamentos foi a confecção de um documento composto por três partes: uma tratando de questões gerais do Projeto de Ergonomia (especialmente em resposta às duras críticas do documento da área comercial), outra respondendo ao documento do Grupo de Coordenação da empresa e o restante respondendo aos aspectos técnicos específicos do projeto.

Na primeira parte desse documento, tratou-se das questões gerais do contrato (foco, escopo, método e competências), conforme encaminhado. O texto utiliza-se de citações e transcrições para responder aos questionamentos (a seguir são apresentadas algumas delas):

*“[...] o problema não é considerar ou não as questões de merchandising ou da estética das unidades. A questão é entender como tais elementos interagem e interferem nas atividades de uso (cliente) e de trabalho (atendentes, supervisor, chefia, tesoureiro)”.*

*“No que tange às estratégias comerciais da empresa, a questão posta pela AET não trata de respeito ou de desrespeito. Na perspectiva da AET, as questões de estratégia do negócio são tratadas enquanto estruturas que circunstanciam e condicionam as atividades de trabalho”.*  
*“Não foram incluídos profissionais especializados em merchandising e design de mobiliário, seja pela universidade, seja pela empresa, porque este não é o foco”.*

Na segunda parte, resposta ao documento do Grupo de Coordenação da empresa, estruturou-se uma tabela com duas colunas, de um lado a posição descrita no documento encaminhado e do outro o posicionamento da universidade.

Na parte final, apontou-se a origem e desenvolvimento no processo social conduzido pelo Grupo de Trabalho de cada solução adotada. O texto é estruturado pelas transcrições dos aspectos técnicos questionados e por desenhos e textos explicativos (referências utilizadas, normas, conceitos geradores, restrições envolvidas, entre outros).

A construção de consensos e a desmobilização do Grupo de Trabalho duraram cerca de cinco meses, período em que foram realizadas reuniões com parte dos atores, entre áreas, entre as coordenações, empresa e universidade, troca de e-mails e outros mecanismos de entendimento envolvendo pessoas de níveis hierárquicos superiores, negociações.

No primeiro seminário após os acontecimentos descritos, o Grupo de Trabalho rearticulava-se para dar os encaminhamentos e concluir o projeto. Foram propostas novas soluções que flexibilizavam a tipologia do mobiliário prototipado em função da agência e os usos que teria: balcão para atendimento preferencialmente de venda, balcão preferencialmente para prestação de serviço, balcão para atendimento de portadores de necessidades especiais, balcão para atendimento de grandes clientes, entre outros. A partir disso, foram elaboradas as especificações da Unidade Conceitual, englobando todas as funções de uma agência, a ser implantada pela empresa em caráter piloto.

### **4.3. Análise do uso pós-implantação**

Em 2011 foram feitas visitas exploratórias em agências onde os dispositivos técnicos foram substituídos e estavam em situação de uso por mais de um ano. A análise do uso no balcão implantado foi feita por meio de: especificações desenvolvidas pelo Grupo de Trabalho para e a partir do protótipo, especificações desenvolvidas pelo Departamento de Infraestrutura da empresa para a implantação do balcão definitivo (novembro de 2008), especificações para adequação do balcão implantado (junho de 2010), Guia para Projeto de Agências (novembro de 2009), Cartilha do Atendente Comercial (2011); filmagens do trabalho; levantamento das características físicas e entrevistas abertas com usuários, chefia de agência e gerência da empresa da área de saúde visando o entendimento dos processos de projeto, implantação e relações de uso que o novo balcão proporciona.

Em termos das características físicas, o mobiliário especificado pelo Grupo de Trabalho foi encaminhado para o departamento de infraestrutura da empresa que ficou responsável pela especificação final e implantação do novo mobiliário nas agências. Percebeu-se nessa passagem algumas diferenças, são elas: tablado de apoio dos pés com ajuste por tablado fixo (sem ajustes); substituição da porta de embutir do módulo de guarda de produtos (fechadura única) por gavetas e porta (fechaduras independentes); e acabamentos.

Na entrevista com a gerência da área de saúde, foi narrado que os dispositivos especificados divergiam em alguns aspectos das especificações desenvolvidas pelo Grupo de Trabalho, porém nos limites de prazos e possibilidades então existentes fez-se estratégico aceitar essas diferenças. Ressaltou-se que novas especificações estão sendo feitas a fim de aproximar a solução implantada e também aprimora-la a partir das inadequações de uso.

A seguir será detalhado o conteúdo das entrevistas com os usuários e com a gerência da área de saúde, confrontado os discursos para entender as razões das diferenças entre projeto e implantação, inadequações de uso e adequações do projeto.

#### **Altura da superfície de trabalho**

Na percepção dos usuários, a altura do balcão implantado é melhor para o trabalho sentado do que para o trabalho em pé; ela favoreceu a alternância

postural e a entrada e saída do posto. Os novos discursos confirmaram a etapa de validação da prototipagem, na qual os usuários avaliaram a altura da superfície de trabalho da mesma forma.

*“Acho essa altura boa tanto para o trabalho em pé como sentado”.*

*“O anterior era melhor para o trabalho em pé. O atual é melhor para o trabalho sentado e para a alternância em pé e sentado”.*

*“O anterior era melhor para o trabalho em pé, esse é melhor para o trabalho sentado”.*

*“O outro balcão era melhor para trabalhar em pé, esse novo é melhor para o trabalho sentado”.*

*“Piorou para o trabalho em pé”.*

*“Altura mais adequada”.*

*“O balcão anterior era muito alto”.* Na comparação do trabalho em postura em pé entre o balcão antigo e o implantado, o trabalhador deu nota sete (antigo) e nove (novo). Na comparação do trabalho em postura sentada entre o balcão antigo e o implantado, o trabalhador deu nota cinco (antigo) e nove (novo). Na alternância postural, o trabalhador considera que no balcão novo o *“trabalho ficou mais fácil de executar”*.

Em concordância com as entrevistas dos usuários do posto, a gerência da área de saúde destacou que os discursos dos usuários confirmou o previsto pela tomada de decisão do Grupo de Trabalho, na qual privilegiou-se na escolha da altura da superfície de trabalho a alternância postural do atendente.

### **Área da superfície de trabalho**

Na percepção dos usuários, a área da superfície de trabalho proporcionada pelo novo desenho é espaçosa e atende à disposição dos equipamentos e tratamento de encomendas volumosas. Os discursos confirmaram as hipóteses de projeto e avaliam essa variável como destaque do novo móvel.

*“O que mais gosto é o espaço da superfície de trabalho”.*

*“O espaço sobre a mesa melhorou muito”.*

*“O que mais gostei nesse balcão foi o espaço livre sobre a mesa”.*

*“É um balcão mais espaçoso”.*

*“O que mais gostei nesse móvel foi o aumento do espaço”.*

*“É um balcão espaçoso”.*

*“Nesse balcão fica melhor a disposição dos equipamentos, assim como aumentou bastante a área livre sobre a mesa, que uso para montar caixa, etc.”.*

Da mesma forma que nas entrevistas com os usuários do posto, a gerência da área de saúde destacou a importância dessa variável, mas relatou o impacto do aumento de largura para na implantação.

### **Apoio dos pés e braços**

O tablado para apoio dos pés nos encaminhamentos da solução adotada indicava três possibilidades de ajuste de altura (conforme Figura 40). Porém, no balcão implantado o tablado é fixo sem possibilidades de ajustes.

Na percepção de quase a totalidade dos usuários, essa variável é causadora de desconforto na relação assento/mesa, exceto para os usuários de estaturas maiores, conforme discursos:

*“O que menos gosto nesse balcão é o apoio dos pés que não posso usar”.*

*“Não alcanço os pés no tablado, deveria ter ajuste”.*

*“Falta ajuste para apoio dos pés”.*

*“Não tem ajuste para os pés”.*

*“O apoio dos pés deveria ser ajustável”.*

*“Pra mim o apoio dos pés é bom (sou alta)”.*

*“O apoio dos pés é muito baixo e não tem ajuste”.*

*“O apoio dos pés precisa de ajuste. Se for pra ficar assim preferia a barra metálica que existia no BP 02”.*

*“Tenho muita dificuldade em apoiar os pés no tablado, ou eu ajusto a cadeira para a mesa ou para o tablado. Eu ajusto para a relação mesa/cadeira e meus pés ficam suspensos, apoio meus pés na argola da cadeira”.*

*“O pior problema é a falta de regulação no tablado, dificultando a adequação na postura sentada. Ao ajustar a altura da cadeira com a mesa fico com os pés sem apoio”.*

Da mesma forma que nas entrevistas com os usuários do posto, a gerência da área de saúde destacou a importância dessa variável e mostrou uma nova especificação desenvolvida em junho de 2010 pelo Departamento de Infraestrutura, consiste num tablado de com formato e altura conforme especificados pelo Grupo de Trabalho. A especificação está vigente para a construção dos balcões a serem implantados e existe uma programação para adequação dos balcões em uso.

### **Assento**

Observou-se que a substituição das cadeiras aconteceu de forma independente da substituição do mobiliário. Ao contrário dos encaminhamentos, que consideravam todos os dispositivos técnicos (cadeira, móvel, equipamentos e acessórios) como integrantes da solução e consequentemente indissociáveis.

Em algumas agências, as cadeiras foram trocadas bem antes da implantação do móvel (mais de um ano de diferença), acarretando em um desgaste precoce em relação ao móvel; para alguns usuários, a substituição nem ocorrera; e finalmente a modificação de suas características com a retirada do apoio de braços (alteração feita por conta da agência por achar a cadeira muito grande para o mobiliário existente, BP 02). O trabalhador destaca, ainda, o conflito entre o anel do apoio dos pés da cadeira e o tablado.

*“As cadeiras foram trocadas muito antes do balcão e são de má qualidade, já estão todas quebradas”.*

*“Essas cadeiras não foram trocadas, quebram muito, não resistem”.*

*“As cadeiras são de péssima qualidade, quebram fácil, os rodízios vivem quebrados e os ajustes não funcionam”.*

*“A cadeira está muito ruim (má qualidade aliado e falta de manutenção)”.*

*“A cadeira é de baixa qualidade (quebra fácil)”.*

*“A cadeira está ruim”.*

*“O que menos gosto é a cadeira”.*

*“A cadeira é ruim, as cadeiras não foram trocadas”.*

Nas agências onde os dispositivos técnicos foram substituídos de forma completa, os discursos tiveram outra percepção:

*“A cadeira está muito boa”.*

*“E a cadeira anterior era péssima”.*

*“A cadeira é muito melhor e tem apoio de braços que eu sempre utilizo entre os atendimentos”.*

Na entrevista com a gerência da área de saúde foi destacada a dificuldade de fazer valer as reflexões do Grupo de Trabalho que especificou os dispositivos técnicos como um conjunto de itens indissociáveis (somente juntos mobiliário e cadeira conseguiriam atender os requisitos de projeto elencados).

A explicação dessa dificuldade é o fato de que o balcão e a cadeira são implantados por dois departamentos diferentes (compras e infraestrutura), o que atrapalha a sintonia durante a implantação. Foi explicado também a dificuldade que os chefes de agências têm para contratar serviços de manutenção para conservação das cadeiras e/ou das ferragens.

### **Gaveta de numerário**

A gaveta de numerário foi executada conforme a solução adotada. A percepção dos usuários indica sua qualidade em esconder o numerário, mas aponta dificuldades no seu fechamento:

*“O problema da gaveta de numerário é ela querer ficar fechada. Tem que bater com força pra gaveta travar”.*

*“Gostei do tipo de abertura, mas ela é difícil de fechar, tem que bater, é barulhenta e abre sozinha”.*

*“A gaveta de numerário é boa”.*

*“O formato da gaveta de numerário é bom, mas ela não fecha bem, tem que bater com força para travar e ainda assim ela abre sozinha se a gente encosta na chave”.*

*“A gaveta de numerário esconde o dinheiro e é funcional”.*

*“A gaveta de numerário abre sozinha”.*

*“A gaveta de numerário é bem melhor, pois esconde a manipulação de notas, permite trabalhar em cima e não precisa afastar para abrir, só que é menor, poderia ter mais uma divisão”.*

*“A gaveta de numerário com abertura tipo tampa esconde o dinheiro do cliente, isso é bom, e fechada dá prá escrever em cima. Seria bom se ela tivesse mais uma divisão”.*

Na entrevista com a gerência da área de saúde foi confirmado que as gavetas deveriam abrir via sistema (conforme previsto pelo Grupo de Trabalho) e que o próprio fornecedor recomenda o uso de tal maneira, porém destacou a dificuldade de fazer os sistemas existentes incorporarem essa função.

### **Acabamentos das superfícies e ferragens**

Os acabamentos das superfícies diferem dos móveis anteriores por serem pintados e não recobertos com revestimento melamínico. Essa diferença foi relatada por quase todos os usuários entrevistados que percebem o móvel implantado com baixa qualidade nos acabamentos. Essa mesma observação foi feita pela chefia e pessoal da limpeza, que mostrou pontos de descascamento da tinta e arranhados.

Destaca-se que nos encaminhamentos do Grupo de Trabalho foi deliberado que os acabamentos seriam mantidos conforme o mobiliário então existente.

Outro ponto sobre os acabamentos são as ferragens utilizadas (dobradiças, fechaduras, fixadores, etc.). Várias ocorrências de peças que soltaram, fechaduras que não funcionam, dobradiças quebradas em pouco mais de um ano de uso. Dentro deste item, colocam-se os puxadores das gavetas e portas, que também quebraram devido ao uso constante:

*“A qualidade do balcão é bem inferior daquela do balcão anterior (sai a tinta, quebra, dobradiça, fechaduras ruins. O que menos gosto é a cadeira e a baixa qualidade dos acabamentos”.*

*“Os puxadores das gavetas do módulo são de péssima qualidade (vários já quebraram)”.*

*“Baixa qualidade das fechaduras, puxadores e pintura do acabamento”.*

*“Acabamento é ruim (puxadores das gavetas quebram, pintura fraca, fechaduras ruins)”.*

*“Má qualidade do balcão (acabamento, fechadura, fixação dos vidros – já caiu uma vez)”.*

A chefia comenta sobre a baixa qualidade dos novos balcões:

*“Menos durabilidade que os anteriores. Saliento que o material utilizado nos novos balcões é bem inferior que os modelos anteriores, em menos de um ano de uso o mobiliário já desmontou uma parte (caiu o tampo) e precisou de reparos e está riscado, pois é apenas pintado e não recoberto com fórmica. É inclusive difícil em termos de limpeza, não podemos usar os mesmos produtos”.*

Na entrevista com a gerência da área de saúde, ficou claro o conhecimento de que o material atualmente especificado é mais fraco que o anterior, porém não se sabia que teria os prejuízos relatados pelos usuários. Para a gerência foi nova a colocação sobre a baixa qualidade dos acabamentos especialmente no descascamento da tinta e na fragilidade das ferragens. Foi suscitado se a tinta colocada estava de acordo com as especificações que determinam o tipo de tinta e o processo de pintura.

### **Armazenamento de produtos**

O módulo para a guarda de produtos foi indicado por vários usuários como desfavorável para o desempenho de sua atividade, especialmente as dimensões da gaveta de etiquetas, compartimentos verticais e quantidade de fechaduras (e conseqüentemente de chaves) necessárias para seu fechamento.

A gaveta para a guarda de etiquetas tem um tamanho menor do que o produto, causando transtornos aos usuários, que relatam que as folhas de etiquetas escorregam para trás e que as gavetas são difíceis de serem

removidas (corrediça telescópica). Na percepção dos usuários, essas gavetas são pequenas e rasas, dificultando o trabalho nesses compartimentos.

Os compartimentos verticais também recebem a queixa de serem apertados para a guarda de produtos, mais especificamente para sua manipulação pelo atendente:

*“A gaveta de etiqueta é pequena, não cabe a cartela”.*

*“Ainda falta espaço para a guarda de produtos”.*

*“A gaveta do módulo é pequena, não cabe a cartela de etiquetas e vive caindo para trás, e o pior é que a gaveta não sai”.*

*“Os compartimentos do módulo são apertados (muitos compartimentos, mas minúsculos eu acabo nem usando). Pouca utilidade, espaço pra que?”.*

*“As gavetas muito pequenas e rasas. Reclama de tantas fechaduras”.*

*“As gavetas do módulo auxiliar são pequenas (não cabe a folha de etiquetas) e rasas demais. As divisões verticais dos módulos têm pouco espaço tanto para armazenar os produtos como para conseguir pegá-los. O que mais gosto nesse balcão é o espaço e o aumento de compartimentos para armazenar produtos e o que menos gosto é o espaço reduzido de todos os compartimentos do módulo auxiliar”.*

*“As repartições verticais são pequenas (tem 4). De repente poderia ser apenas 3 divisões, mas maiores. Nas gavetas do módulo não cabem as folhas de etiquetas, são pequenas e rasas. O que menos gostei foi o espaço reduzido dos compartimentos do módulo de gaveta”.*

*“É preciso aumentar a gaveta de etiquetas, pois a cartela não cabe e acaba por cair para trás e ela é difícil de sair (corrediça telescópica) e eu não consigo tirá-la para recuperar a cartela que escorregou”.*

*“A gaveta de etiquetas está muito pequena, elas caem atrás”.*

*“O problema deste balcão é que a gaveta de etiquetas é muito pequena e elas caem prá trás”.*

Da mesma forma que na variável de apoio para os pés (tablado), na entrevista com a gerência da área de saúde, foi mostrada uma nova especificação desenvolvida pelo Departamento de Infraestrutura, adequando o

tamanho das gavetas ao dos produtos a serem armazenados. A especificação está vigente para a construção dos balcões a serem implantados e existe uma programação para adequação dos balcões em uso.

### **Lixeira**

A questão da lixeira levantada pelos usuários diz respeito à falta de um espaço apropriado para ela (localização, forma, tamanho, etc.). Observou-se nas agências a colocação de lixeiras sob o balcão, algumas redondas vazadas de plástico, outras de madeira em formato trapezoidal, outras ainda usam um dos antigos cestos de disposição de objetos tratados.

Os discursos indicaram o que realmente ocorreu: “*A lixeira não foi pensada*”; “*Falta lixeira no balcão*”.

Na entrevista com a gerência da área de saúde, foi ressaltado que a existência da lixeira no balcão tinha sido discutida pelo Grupo de Trabalho que deliberou sua retirada, pois a atividade de trabalho não demandaria esse uso. Com a indicação dessa inadequação de uso pelas entrevistas com os usuários a gerência sinalizou vontade de incorporar esse acessório no posto, ou seja, demanda para uma nova especificação de adequação do balcão implantado.

#### **4.3.1. Considerações da Análise pós-implantação**

No confronto entre discursos e documentos da empresa destacam-se as inadequações de uso e as explicações e/ou direcionamentos para adequá-las as características do novo espaço de trabalho. Percebe-se que alguns itens esbarram na restrição organizacional da empresa como no caso da separação de cadeira e balcão em dois departamentos responsáveis, dificuldade de contratação de serviço de manutenção, dificuldade em verificar se os itens especificados estão sendo entregues em conformidade (no caso do tablado está sendo pedido na licitação um laudo que comprove que a densidade especificada do material está de acordo), entre outras.

De maneira geral, percebe-se o impacto da intervenção na cultura de Ergonomia da empresa, constatada pelo relato das entrevistas com os chefes de agências que participaram de um curso sobre o tema. No curso tiveram contato com os principais conceitos da Ergonomia, bem como com a situação

transformada e seus objetivos, ficando responsáveis em promover a sensibilização do tema com os atendentes de sua agência. Foi disponibilizado um arquivo 'Cartilha do Atendente Comercial', no qual são explicados os conceitos das principais variáveis atendidas em cada dispositivo técnico implantado no posto de Atendente Comercial, bem como o conjunto de seu funcionamento. Esse arquivo foi gravado nos computadores de cada guichê e pode ser acessado pelo atendente a qualquer momento (grande parte das imagens e do texto do referido arquivo foram produzidos durante o processo social).

Outro momento que reafirma a difusão da Ergonomia na empresa após a intervenção pode ser percebido no discurso da gerência entrevistada, relatando dois pontos: i) que agora todos os projetos de mudanças devem ser aprovados pela área de saúde, ou seja, formaliza-se que as mudanças influenciam no modo operatório dos trabalhadores e refletem nas suas demandas físicas e mentais; e ii) destaca a criação da gerência de saúde após o término da intervenção, com previsão de tornar-se um departamento, ou seja, uma mudança organizacional.

E finalmente, com as novas especificações pós implantação levando em conta as inadequações de uso, valorizando a inteligência da prática e direcionando novos conceitos a serem incorporados nos dispositivos técnicos. Fica evidente nesse momento o conceito de que o projeto continua no uso e que este nunca termina.

## **5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo será realizada a análise dos dados coletados a fim de possibilitar as conclusões desenvolvidas no capítulo 6 que envolverá generalizações e comparações com os embasamentos teóricos levantados. Propõe-se a reflexão, entendida como apontam Coughlan & Coughlan (2002), como um processo de volta a uma experiência para entender seu significado.

A estrutura do capítulo inicia com a retomada da discussão da integração entre Ergonomia, Projeto e Uso num processo social, especialmente na necessidade de clareza metodológica e articulação das diferentes áreas do conhecimento; na construção coletiva do objeto (projetistas e usuários); e na análise do papel da metodologia da pesquisa-ação para os resultados do caso apresentado.

Num segundo momento os dados coletados são categorizados em conflitos de valores, conflitos de variáveis e inadequações de uso, discutindo para cada categoria as evidências apresentadas no caso. Essas categorias sintetizam o processo social de projeto e permitem entendê-lo sob o ponto de vista indissociável dos fatos que o geraram.

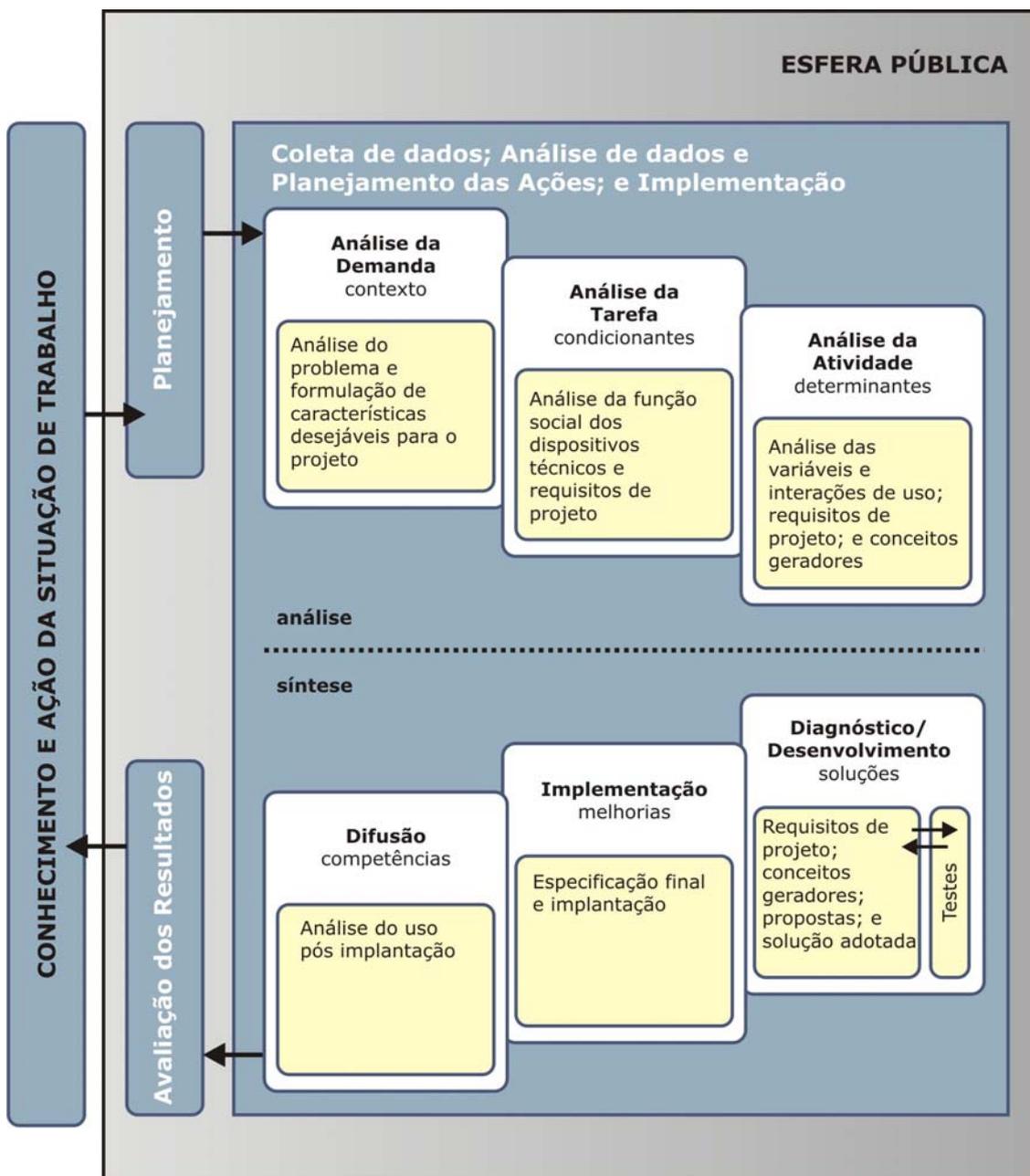
O capítulo finaliza com a análise do papel do projetista como negociador e a função social do objeto concebido na pesquisa-ação apresentada.

### **5.1. Clareza metodológica na Pesquisa-ação**

A pesquisa-ação é um método de pesquisa que agrega vários outros métodos e técnicas, estabelecendo uma estrutura coletiva e ativa de produção de conhecimento e de ação transformadora. No caso apresentado, sua orientação determinou: a instituição do Grupo de Trabalho, a determinação dos problemas, a escolha da fundamentação e situações de referência, as hipóteses, os Seminários de Consenso, o planejamento e a coleta dos dados, as aprendizagens, o plano de ação, implantação e análise pós-implantação.

Para Thiollent (2007), a preocupação metodológica dos pesquisadores (equipe da universidade) é fundamental para a condução do processo coletivo e deve possibilitar a combinação das técnicas apropriadas aos objetivos da pesquisa.

A Figura 50 foi elaborada a partir dos eventos ocorridos na pesquisa-ação, nos quais para cada etapa da AET foram associadas atividades projetivas. A articulação aconteceu em todas as etapas da intervenção. Cada etapa dependia mais de uma área do conhecimento do que da outra, mas em todas elas essa troca de conhecimentos esteve presente. Essa articulação foi essencial para a dinâmica do Grupo de Trabalho, pois dessa forma o processo tornou-se conhecido e seguido por todos.



**Figura 50** Articulação metodológica entre fases da AET e ações projetivas.

Fonte: adaptada de Ergo&Ação (2003, p. 23).

Como descrito por Ergo&Ação (2003), a articulação entre as fases da AET e projeto divide-se em dois blocos: Análise e Síntese (ver Figura 50). No processo social apresentado e em outras intervenções em Ergonomia realizadas pelo Grupo Ergo&Ação, as atividades de projeto são incorporadas desde a fase inicial do projeto, bem como preceitos de Ergonomia são incorporados ininterruptamente durante a fase de desenvolvimento de soluções.

Nesta pesquisa-ação, o método AET e as ações projetivas caminharam lado a lado na produção de conhecimento e construção das melhorias. Os resultados de cada fase da AET (advindos da confrontação entre situação de análise e conhecimentos acerca do homem no trabalho) uniam-se às considerações projetivas (advindas da confrontação entre situação de análise e conhecimentos acerca das funções práticas, estéticas e simbólicas de um objeto e suas relações com o usuário (LÖBACH, 2001)) buscando conhecimento e ação sobre a situação analisada.

No caso apresentado, a aproximação entre projetistas e usuários ocorreu pela dinâmica da pesquisa-ação e da AET. O Grupo de Trabalho era formado por representantes do atendimento e foi frequente as interações do grupo com os usuários diretos (observações do trabalho real, verbalizações, validação do projeto, construção e validação do protótipo e análise pós-implantação).

Outra forma de incorporar o saber do trabalhador foi a análise da modificação dos dispositivos técnicos no uso, observando-se que novos objetos foram constituídos a partir da transformação ou reconfiguração dos objetos existentes (BOUFLEUR, 2006) ou no fato de que o usuário sempre que pôde desenvolveu recursos para a sua própria ação conforme o conceito de 'projeto continua no uso' (BÉGUIN, 2008a).

No processo social analisado, os novos objetos ou aqueles que tiveram seus usos modificados pelos usuários foram valorizados e apresentados para discussão no Grupo de Trabalho como detentores de conceitos relevantes para a realização da tarefa. A princípio, a aceitação desses conceitos recebeu certa resistência pelo grupo, que 'defendia' a eficiência da organização do trabalho existente, porém, com o aprofundamento das análises, esse material mostrou-

se uma fonte rica para a compreensão entre o trabalho prescrito e o real na fase de projeto. Da mesma forma, na fase de análise do uso pós-implantação foi possível trazer informações substanciais advindas das modificações a partir do uso do novo balcão implantado (ou das novas normas prescritas).

## **5.2. Conflitos de Valores**

No conflito de valores, será analisado o processo de tomada de decisões, ações e intenções dos atores ligados pela situação social. Destacando que na pesquisa-ação, conforme apontam Coughlan & Coughlan (2002), fatos e valores não podem ser desmembrados. Nesse sentido, refletir os acontecimentos é necessariamente entender as relações e os papéis instituídos pelos atores. A seguir, selecionaram-se para a discussão alguns eventos considerados relevantes na interação dos atores e consensos.

### **5.2.1. Interação dos atores: esfera pública e comunicação**

A equipe da universidade (formada por integrantes do grupo de pesquisa Ergo&Ação do DEP/UFSCar) teve o papel de pesquisador na condução da pesquisa-ação. Os autores Coughlan & Coughlan (2002) destacam a importância da experiência dos pesquisadores, pois eles devem praticar os diagnósticos e desenvolver o projeto coletivo em tempo real, o que aumenta sensivelmente as incertezas dentro do grupo.

Sobre a experiência dos pesquisadores, vale lembrar que no grupo Ergo&Ação articularam-se professores e estudantes dos departamentos de Engenharia de Produção e de Fisioterapia da UFSCar, com larga experiência em ergonomia e projeto do trabalho, atuando nos campos de ensino, pesquisa e extensão.

No caso apresentado, percebeu-se que a tarefa mais árdua para os pesquisadores foi manter o grupo cooperativo e ativo durante todo o processo social. Para Coughlan & Coughlan (2002), os pesquisadores devem fazer uso de três tipos de questionamentos para promover a interação do grupo. São eles: questionamentos puros (com perguntas como 'o que está acontecendo?' ou 'diga-me o que aconteceu'); questionamentos para o diagnóstico ou exploratório (com perguntas como 'como você se sente sobre isso?' ou 'por que você acha que isso aconteceu?'); e questionamentos de confrontação ou

apresentação de novas perspectivas (com perguntas como 'você já pensou sobre isso ...?' ou 'você já pensou que ... pode ser a solução?').

Nesta pesquisa-ação todas as tipologias de questionamentos visando às interações ocorreram ao longo de todos os seus ciclos, porém destacam-se as seguintes predominâncias: nas etapas i) planejamento, ii) coleta de dados e iv) implantação das soluções, predominância de questionamentos puros; na etapa iii) análise dos dados e planejamento das ações, predominância de questionamentos de confrontação; e na etapa v) análise pós-implantação, predominância dos questionamentos exploratórios.

Esses questionamentos davam a própria dinâmica do processo social, culminando nas diretrizes (hipóteses) que nortearam os encaminhamentos da fase seguinte. As hipóteses da Análise da Demanda levaram aos encaminhamentos que guiaram de certo modo a Análise da Tarefa, que, por sua vez, levaram aos encaminhamentos que novamente enviesaram a Análise da Atividade, e assim sucessivamente.

Nos questionamentos, evidenciaram-se os conflitos e nos conflitos as diferentes argumentações na forma de diálogos ou outras manifestações. Essa fonte de informações foi crucial para ampliar o conhecimento sobre a ação. Para Thiollent (2007), aos pesquisadores cabe coletar os processos de argumentação como material para entender as formas de raciocínio 'do pensar' que as gerou. Ainda segundo esse autor, para a argumentação é necessário um auditório, um local para a prática do diálogo.

Nos espaços da prática social do caso analisado, pode-se destacar dois conceitos de suma importância para o desempenho da pesquisa-ação: as formas de comunicação e a esfera pública.

O processo social depende essencialmente das questões de linguagem tabuladas no espaço de negociação e seu sucesso pode melhorar a interação social do grupo e garantir uma melhor qualidade na construção do objeto a ser concebido. Percebe-se no caso apresentado a utilização de várias interfaces de comunicação (verbal, escrita, gráfica, modelos concretos em escala, filmes, entre outras) munindo o Grupo de Trabalho com um maior número de meios para perceber e expressar na esfera pública os conceitos teóricos e práticos que estavam em jogo, atenuando as diferenças.

Foi instituído o seminário como espaço de reunião dos membros participantes no qual eram examinadas, discutidas e deliberadas as decisões a respeito da situação em análise. Pode-se dizer que a pesquisa-ação estabeleceu com o Grupo de Trabalho e os seminários uma nova relação de poder, planejando os participantes e desenhando uma nova dinâmica do coletivo para as práticas sociais necessárias à intervenção (FRANCO, 2005).

É possível concluir que os Seminários de Consenso foram eficazes para a interação dos atores. Nesses encontros presenciais do Grupo de Trabalho, eram expostos os resultados, feitos os debates e deliberados os encaminhamentos. Claro que trocas informais aconteciam, como as chamadas 'conversas de corredor', e-mails, reuniões de áreas discutindo o andamento do projeto, entre outras. Porém, os seminários eram os espaços formalizados para a tomada de decisão.

Os seminários tinham quatro características importantes de funcionamento: todos os encontros eram filmados; pensava-se num *layout* para a sala que estimulasse maiores trocas entre os atores (geralmente circular); os encontros seguiam uma pauta prévia feita no final do encontro anterior; e, na maior parte das vezes, existia um período reservado (no começo) para a compreensão dos acontecimentos realizados pela intervenção na coleta de dados de campo, no laboratório ou no próprio seminário, não era a reflexão dos resultados, mas suas manifestações, curiosidades, consequências e/ou significados (BÉGUIN, 2008b).

Nesses seminários, os atores eram estimulados a transformarem suas representações de trabalho e suas diferentes lógicas eram evidentes diante da abordagem das análises. A visão da Área Comercial, por exemplo, apontava para um projeto atraente e com forte apelo de venda de produtos; a da Área de Saúde visava responder às demandas de afastamento médico e o cumprimento da NR17 (BRASIL, 1990); e a da Área de Tecnologia/Construção buscava simplificar o projeto executivo e utilizar uma geometria de balcão que fosse semelhante à existente.

O conflito de valores entre os participantes provocou discussões calorosas no entendimento e encaminhamento das ações no Grupo de Trabalho. A forma de aproveitar esses conflitos e promover trocas de conhecimento foi legitimar o espaço público como meio democrático de

interação dos atores e evitar envolvimento emocional dos participantes. Para Bakhtin (2006), o espaço público pode ser definido pelo exercício da liberdade comunicativa intermediada, nesse caso, pela linguagem.

Os conflitos de valores observados na interpretação da demanda inicial nasceram da vontade do Grupo de Trabalho (como um todo) de fazer o 'nexo causal', relacionando os dados de saúde aos dispositivos técnicos oferecidos ao trabalhador. Esses debates foram travados diretamente com os pesquisadores, que indicaram a necessidade de ampliar o conhecimento científico do grupo por fundamentação teórica, a fim de possibilitar o aprofundamento das questões em jogo para então determinar o Recorte de Análise. O posicionamento dos pesquisadores objetivava construir um resultado global para a análise da demanda e não pontual como manifestava a demanda inicial encaminhada para a empresa. Tal objetivação exigia que o Grupo de Trabalho começasse a transformar suas representações a fim de adquirir novos saberes, interpretasse e percebesse novas variáveis que estavam por trás da situação de trabalho em análise.

No final da Análise da Demanda e determinação do Recorte de Análise, o maior conflito foi o encaminhamento por estudar e comparar a usabilidade das diferentes tipologias de balcões da empresa (muitos participantes acreditavam que deveria ser analisado apenas o modelo BP 02, que era alvo das demandas encaminhadas). Para os pesquisadores e alguns atores do grupo, esse conhecimento aumentaria o grau de entendimento sobre o trabalho prescrito e outros conceitos, bem como aumentaria o repertório para a elaboração de um novo projeto, percebendo as qualidades dos objetos existentes. No final da Análise da Tarefa, o grupo como um todo concordou que o estudo das tipologias foi de grande valia para que os membros refletissem sobre a articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso por meio das variáveis adotadas nas soluções e pelas inadequações de uso.

Discutiram-se também os resultados dos estudos sobre área de dominância a partir de análises biomecânicas e cinesiológicas no modelo BP 02 para destros e sinistros e outras questões específicas que as morfologias indicavam. Essas discussões foram travadas especialmente pelos atores da área técnica, que desejavam apenas adaptações no BP 02 (uso unilateral), questionando o desconforto de um canhoto em exercer sua atividade à direita.

O posicionamento do Grupo de Trabalho foi de que as análises eram importantes para avaliar as consequências desse uso e trazer conhecimento para novos desenhos, deliberando prototipagem dessa situação.

Na Análise da Tarefa, surgiram vários conflitos durante as interpretações das variáveis que compunham as tipologias analisadas (planos diferenciados para atendente/cliente, altura da superfície de trabalho, disposição dos equipamentos, entre outras). Os consensos negociados determinaram os requisitos de projeto.

Na fase de Diagnóstico, a compreensão dos condicionantes da situação de trabalho levou à discussão da polivalência do atendente comercial que precisava fazer o serviço postal, de vendas e bancário com os dispositivos técnicos oferecidos. Essas discussões foram extensas, já que pressupunham não somente a dimensão física, mas a organizacional e estratégica. Os conflitos de valores se relacionaram com as questões das metas da empresa e seus rebatimentos sobre o trabalho do Atendente Comercial. Os indicadores de desempenho e objetivos estratégicos da empresa incidiam diretamente sobre as Unidades de Atendimento, definindo as metas produtivas e o desempenho operacional. Foi concluído que o posto de trabalho de Atendente Comercial era condicionado pelas questões estruturais do negócio e pela racionalidade produtiva adotada, conforme defendem Terssac & Maggi (2004).

De acordo com Pugh (1990), o atendente comercial está inserido na dimensão das pessoas (atividade), da racionalidade produtiva dos processos (gestão) e das questões estratégicas do contexto (negócio). Nesse modelo, os três enfoques são articulados a fim de analisar a situação de trabalho nas várias escalas que a compõem. O posicionamento dos pesquisadores foi o de alimentar as discussões com a noção dessas escalas e salientar que a atividade (elemento central da AET) e o projeto estão submetidos a elas. Essa discussão foi fundamental para que os requisitos de projeto buscassem aderência nas relações de uso e nas lógicas entre cliente, atendente e empresa (FERREIRA, 2000).

Nas fases de prototipagem e implantação, os conflitos voltaram a ser imediatistas e com vistas aos interesses das áreas dos atores. A materialização dos conceitos catalisou conflitos de quase todos os participantes da equipe da empresa que optaram por se manifestar por relatórios encaminhados a sua

coordenação fora da esfera pública. O conteúdo desses documentos será tratado mais adiante no item 5.2.2.

Na fase de pós-implantação, os conflitos se manifestaram pelos usuários a partir das inadequações de uso e pela área técnica da empresa, que buscou novas especificações finais que diminuíssem o custo nos acabamentos e ocupassem menos área para facilitar a implementação dos novos balcões. Esses conflitos estão formalizados na forma de um documento encaminhado às áreas decisórias da empresa e à coordenação da equipe da universidade. Seu conteúdo utiliza essencialmente variáveis técnicas para explicitar que as alterações no balcão aumentariam a sua viabilidade de implantação.

### **5.2.2. Consensos: convergência de discursos**

Conforme colocado no item anterior, o seminário foi a instância pública para a centralização das informações e deliberações. De forma a romper essa estrutura, foram elaborados, a partir da avaliação dos protótipos, documentos encaminhados diretamente para a coordenação da equipe da empresa. Eles são elementos importantes para a reflexão do processo social e do significado dos conflitos de valores ocorridos. Os textos exprimiam muito mais do que desacordos em questões técnicas, percebe-se que a solução construída não estava em sintonia com os interesses dos autores.

As 'críticas' excediam a dimensão de uma avaliação e tornaram-se ferramentas para contestar o consenso travado na fase de elaboração das propostas, o que se opõe à ideia de cooperação (DEJOURS, 2008). O grau de cooperação, segundo o autor, define a competência de um determinado grupo e pode ser avaliado por meio das seguintes dimensões (descritas na primeira seção da revisão): Visibilidade; Confiança; Controvérsia e Deliberação; Arbitragem; e Aceitação e Disciplina.

Em relação à questão de Visibilidade, pode-se dizer que o trabalho dos integrantes do Grupo de Trabalho foi conhecido uns pelos outros por meio de: criação dos subgrupos, constituídos por integrantes do grupo subdivididos por áreas de conhecimento e de interesse para examinar variáveis específicas da situação sob análise; aplicação do curso de nivelamento, objetivando unir o grupo nas mesmas fundamentações teóricas, ministrado pelos atores; e, principalmente, pela sistemática dos Seminários de Consenso, espaço público,

onde os atores expunham seus resultados, tornando as informações inteligíveis a todos os participantes (se preciso por meio dos debates).

No que se refere à questão de Confiança, pode-se dizer que foi formalizado, quando da instituição do Grupo de Trabalho, que este receberia a responsabilidade pela intervenção, não os atores individualmente, nem os pesquisadores, nem mesmo a empresa, mas o grupo como um todo. Portanto, revelar saberes seria um compromisso necessário para compor coletivamente a solução. Esse argumento funcionou até certo momento, enquanto não apareceram grandes divergências ou desafios, nesses casos os pesquisadores recebiam sozinhos a tarefa de produzir e sistematizar os conhecimentos. A relação de trabalho (cliente que precisa ser satisfeito x consultoria que tem atribuição de satisfazer) foi utilizada nos relatórios dos protótipos visando redirecionar as proposições. A relação de confiança rompeu-se e o trabalho coletivo perdeu-se sua mobilização. Para Dejours (2008), confiança é uma competência baseada muito mais na ética do que na técnica ou na psicologia.

Em relação à questão da Controvérsia e Deliberação, pode-se dizer que os Seminários de Consenso eram fóruns privilegiados (espaços legitimados para produção de conhecimento diante da diversidade dos atores que constituíam o Grupo de Trabalho e para negociações entre esses atores que determinavam coletivamente os encaminhamentos da intervenção). No bloco de Análise (ver Figura 50), houve poucas controvérsias e as deliberações transcorreram com certa facilidade, porém no bloco de Síntese os debates aumentaram e as decisões foram sendo cada vez mais complicadas. Destaca-se a importância das filmagens e dos relatórios parciais como registro dos consensos e das deliberações tomadas anteriormente pelo grupo.

No que diz respeito à questão da Arbitragem, pode-se dizer que foi manifestada nos documentos encaminhados pela coordenação da equipe da empresa e na resposta da coordenação da equipe da universidade (pesquisadores). Esses atores tinham pesos diferenciados dentro do Grupo de Trabalho e, na impossibilidade de um consenso geral, tiveram que arbitrar para direcionar os próximos passos da intervenção. Destaca-se que, no documento elaborado pela coordenação da empresa, percebe-se conivência aos relatórios em detrimento de imparcialidade. No documento resposta da universidade, percebe-se a vontade de explicar os embasamentos da solução adotada e

retomar o escopo, foco e método eleitos para a intervenção. Em ambos, nota-se a intenção de rearticular o Grupo de Trabalho como esfera decisória.

Em relação à questão da Aceitação e Disciplina, pode-se dizer que os documentos encaminhados após a prototipagem, nos quais foram ignorados os conceitos geradores das propostas advindos dos consensos do Grupo de Trabalho, foram um desvio importante. Outro ponto foi na especificação final para implantação, na qual dois parâmetros importantes (ajuste de apoio para os pés e acabamentos) foram deixados de lado em detrimento de viabilização de custos.

Ao contrário do que se esperava, os documentos encaminhados após avaliação dos protótipos indicavam controvérsias e dúvidas a respeito das decisões anteriores. O protótipo era o resultado parcial de um processo coletivo de projeto. Acredita-se que essa interface funcionou como um verdadeiro vetor de trocas entre os atores (BÉGUIN, 2008b), talvez porque sua característica de articular conceitos teóricos e práticos tenha provocado compreensões mais complexas manifestas nos documentos descritos.

Pelo caso apresentado, percebeu-se que a troca de experiências, conhecimentos, ideias e posições no processo social foi o grande desafio, mas também sua razão de ser. Nos momentos em que a Visibilidade ocorreu, juntamente com a questão de Confiança, o resultado das discussões foi diferenciado. Como exemplo pode-se destacar a aplicação dos questionários de percepção em diferentes unidades da empresa, seus resultados foram montados pelos subgrupos que ficaram responsáveis por explicitar o trabalho a partir da ótica de quem o executa, e durante os Seminários de Consenso subsequentes foi possível produzir coletivamente a sistematização dos requisitos de projeto.

### **5.3. Conflito de Variáveis**

No caso apresentado, cada etapa do processo de projeto era discutida com todos os membros do Grupo de Trabalho no seminário, quando então eram elaboradas as argumentações e os objetivos a serem alcançados (construção do problema). Foram utilizadas várias interfaces que muniram o grupo com um maior número de meios para que seus participantes articulassem coletivamente os conceitos teóricos e práticos.

Destaca-se que para cada problema determinado existe mais que uma solução formal, cabendo ao grupo discutir e deliberar a escolha entre as diferentes propostas (aspectos favoráveis e desfavoráveis). Nessa lógica, a análise dos conflitos de variáveis será localizada na etapa de tomada de decisão do referido caso.

### 5.3.1. Lacunas entre pensamento, forma e uso

Conforme observou-se no caso apresentado, os pontos mais críticos para o processo de projeto coletivo foram: a passagem dos conceitos para a representação gráfica/abstrata (desenhos) e a passagem das representações abstratas para modelos físicos/concretos (protótipo e implantação final).

Para o primeiro ponto, passagem de conceitos para desenhos, percebeu-se que foi necessário que princípios formais (GROPIUS, 2001) fossem discutidos com os atores por meio de representações visuais a fim de possibilitar a construção coletiva de uma ideia em material gráfico, ou, como defendido por Gropius (op. cit.), praticar a *gestaltung*: lidar com as formas. Nesse ponto, o estudo das variáveis das tipologias analisadas durante a Análise da Tarefa foi essencial e pôde ser resgatado em reflexões a respeito dos elementos morfológicos que compunham o mobiliário e suas possibilidades de uso.

No Quadro 21, exemplifica-se um estudo de formas utilizado no caso apresentado, no qual relacionam-se diferentes elementos morfológicos encontrados nas agências e diferentes categorias de análise.

**Quadro 21** Parte da tabela de análise morfológica no estudo de tipologia.

Descrição		Módulo auxiliar			Módulo principal						Abandimento				Interface atendimento/cliente		
1. Tipo	2. Balcão	3. Módulo auxiliar	4. Desenho (sem escala)	5. Dimensional (mm)	6. Desenho (sem escala)	7. Dimensional Extrema (mm)	8. Dimensional Interna (mm)	9. Arçamento	10. Plano	11. Superfície de trabalho	12. Giro de trabalho	13. Acesso (mm)	14. Comunicação atendentes	15. Área de Trabalho (m²)	16. Comunicação com o cliente	17. Niche	
AC	BP01 Padrão	Mód. auxiliar 3 (uso dupla face)		c h p 80 60 30		c h p 300 90 30	c h p 80 60 80	Angular	Bico	Em L'com canto chanfrado formando dois ângulos de 35°	90°	800	Direta	0,13	Linha reta	Existente	
		Mód. terminal 1		80 60 30		80 60 80											
		Mód. terminal 2		80 60 80		80 60 80											
	BP01 Versão anterior	Mód. auxiliar 3 (uso dupla face)		c h p 80 60 80		c h p 300 90 80	c h p 80 60 80	Angular	Bico	Em L'com canto formando um ângulo de 90°	90°	800	Direta	0,09	Linha reta	Existente	
	Mód. terminal 1		80 60 30		30 90 30	80 60 80											

Os conflitos desse levantamento estavam relacionados às análises das qualidades do mobiliário existente. A equipe da empresa tinha dificuldade em avaliar o que era favorável na tipologia existente, mesmo porque é mais fácil detectar os problemas que afinal se evidenciavam nas inadequações de uso. Mas o levantamento das qualidades foi feito e uma série de conceitos pôde servir de base para a construção dos requisitos de projeto.

Esses mesmos conflitos aconteceram com o protótipo do BP 02 Modificado, elencar as qualidades das variáveis implantadas foi um processo difícil para o Grupo de Trabalho, porém os resultados serviram de conceitos para desenhar o novo balcão.

Outras dificuldades ocorreram com a constante preocupação visual do móvel a ser desenhado. As representações iniciais não desenvolviam fatores estéticos e o Grupo de Trabalho desviava o foco da determinação das variáveis para questões de atratividade, especialmente os atores das áreas de atendimento e comercial.

Percebeu-se que transpor conceitos em formas e vice-versa não foi trivial para o Grupo de Trabalho, mas realizar coletivamente essas reflexões foi proveitoso para a produção de conhecimentos e para as futuras ações. Destaca-se que os debates não eram divergentes, eram muito mais argumentações buscando entendimentos.

Para o segundo ponto, passagem das representações abstratas para protótipo, percebeu-se um aumento das divergências entre os atores: a fase de apresentação das propostas gráficas e simulações computacionais de uso não causou tantos conflitos quanto a fase de prototipagem.

Destacam-se inicialmente conflitos a respeito dos acabamentos da prototipagem. O protótipo do BP 02 Modificado era uma adaptação no modelo existente e as novas peças não receberam os acabamentos finais, sendo alvos de crítica por alguns atores que visavam questões de estética.

Uma divergência que surgiu na prototipagem do BP 02 Modificado, trazida como conceito a ser implantado no novo balcão, foi a deliberação do grupo para a altura da superfície de trabalho. Determinou-se que a altura a ser adotada deveria abrigar a alternância postural em pé e sentada, o que não seria 'ideal' para nenhuma das duas posições, porém atenderia essa

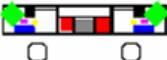
característica da dinâmica do atendimento. A nova altura foi primeiramente testada virtualmente, depois testada na prototipagem e finalmente determinada em 980 mm do chão (no BP 02 Original essa altura era de 1.100 mm).

As maiores divergências foram sobre as dimensões do novo balcão, já sinalizadas na fase de desenhos, porém amplificadas a partir da prototipagem. Alguns atores, especialmente da área técnica, questionavam o aumento de 300 mm na largura de cada guichê, o que impactaria diretamente na mudança da infraestrutura (rede de lógica) e na diminuição da quantidade de balcões, dependendo do espaço da agência em que seriam implantados. Foram vários seminários discutindo esse item e, ao final, um consenso negociado indicou que as medidas para atender as características de trabalho com bilateralidade e espaço mínimo para movimentação não tinham como ser diminuídas.

Na análise pós-implantação, percebeu-se que essa discussão continuava, pois foi encaminhado em 2011 pelo Departamento de Infraestrutura da empresa para a área de Saúde e para os pesquisadores um documento solicitando a diminuição da largura do modelo retangular de balcão para as pequenas agências (modelo não apresentado neste trabalho). A solicitação visa diminuir os custos e impactos físicos das substituições dos balcões já que a largura proposta ficaria a mesma do balcão anteriormente existente. Retorna, assim, a discussão sobre a variável da largura, enfocando a praticidade/viabilidade de implantação em detrimento de outras variáveis anteriormente deliberadas pelo Grupo de Trabalho, especialmente o espaço de movimentação de entrada e saída do guichê.

### **5.3.2. Interfaces de comunicação na fase de projeto**

A sistematização das diferentes tipologias dos balcões pelo Grupo de Trabalho possibilitou aos membros avaliarem impactos para as demandas físicas e, em menor grau, para a carga mental, posto que foi analisada a facilidade ou dificuldade das relações entre clientes, atendentes, equipamentos e acessórios. Foi possível ainda definir que os dispositivos técnicos são determinantes de três aspectos fundamentais da tarefa do atendente: a) disposição dos equipamentos e acessórios dentro da área de trabalho; b) zona de interação com o cliente; e c) posturas e movimentos necessários para a realização da tarefa (ver Figura 51).

TIPOLOGIA DO GUICHÊ	LAYOUT	RELAÇÃO CLIENTE/ ATENDENTE
BP 01		
BP 02		
BP Paraná		
MAT-01		
BP Piloto		
BP ACF		

**Figura 51** Tipologia dos balcões e impactos de uso.

Um outro meio que trouxe resultados reflexivos interessantes foi o que se chamou de ‘desconstrução’ do balcão BP 02. Apresentou-se ao Grupo de Trabalho a filmagem da desmontagem de todo o móvel, parte por parte, o que trouxe conhecimentos a respeito dos elementos que compõem o balcão, seu método construtivo, estrutura, encaixes, entre outros parâmetros. Essas noções, antes desconhecidas pela maioria, aumentaram o grau de conhecimento do grupo e facilitaram apreender o modelo de trabalho nele cristalizado.

Para a desmontagem do BP 02 e a construção/modificação dos protótipos, contou-se com os serviços de marcenaria de um profissional diferenciado que se aposentou num laboratório de maquetes de um curso de arquitetura e urbanismo. Destaca-se aqui seu histórico porque seu perfil facilitou a interação entre projeto e execução, especialmente em características como leitura de desenhos técnicos, disposição para experimentação, fornecimento de sugestões e experiência em lidar com a relação ensino-aprendizagem no caso das montagens acompanhadas pelos atores e usuários.

Outro ponto importante quanto ao uso das interfaces foi a utilização de maquetes ou modelo em escala. A maquete foi utilizada em três momentos: na fase de análise da tarefa para estudo da tipologia BP 02; na fase de prototipagem do BP 02 Modificado; e na fase de prototipagem do novo balcão.

No caso da maquete do BP Piloto, a ideia era levar fisicamente um modelo para os atores manipularem. Já que esse balcão não estava em uso, poucos atores o viram *in loco* e sua forma incorporava novos conceitos. A escolha dessa interface foi acertada, o seminário com sua apresentação teve bastante receptividade, todos os atores quiseram pegar no modelo e girá-lo para observar de perto os detalhes.

No caso das maquetes dos protótipos a serem construídos, foi diferente. O objetivo foi levar e validar os modelos diretamente com os usuários do posto. Primeiro o BP 02 Modificado e, meses depois, o BP Protótipo. A escolha dessa interface também parece acertada para o fim desejado (validação das variáveis). Os atendentes foram reunidos para a validação e, depois da apresentação/explicação de filmes da simulação e especificações, as luzes foram acesas e a maquete foi apresentada. Nesse caso, os usuários também quiseram pegar o modelo nas mãos, entender cada uma de suas características e, ao contrário da apresentação dos *slides*, nesse momento 'choveram perguntas'.

Segundo Kowaltowski (2006), em processos projetuais participativos as maquetes aumentam a percepção espacial dos usuários e alimentam as discussões produtivas. Acredita-se que a maquete durante a fase de projeção até pôde antecipar alguns problemas, mas serviu especialmente para um entendimento (não abstrato) da solução a ser adotada. Esse meio também mostrou trazer comportamento de curiosidade e ambiente de discussão mais informal, os quais facilitaram a interação dos atores e especialmente entre projetistas e usuários.

O uso da exposição das imagens do trabalho real do atendente comercial foi um meio bastante contundente de explicitar a atividade e discutir constrangimentos nos Seminários de Consenso. Frente a algumas tarefas (escolhidas pela discrepância entre prescrito e real e/ou pelo esforço evidente para serem executadas), o Grupo de Trabalho assistia ao filme e verbalizava

suas impressões. Essas falas geravam colocações controversas e debates entre os atores.

O uso de instrumentos de avaliação de risco como o EJA (*Ergonomics Job Analiser*) e o EWA (*Ergonomics Workplace Analysis*) pareceu adequado para a construção coletiva do problema, já que possibilitou em alguns casos compreender as exigências físicas, correlacioná-las com os afastamentos e as atividades de trabalho. Os resultados desses instrumentos mostraram-se fáceis de serem compreendidos pelos atores.

A aplicação dos questionários de percepção e a exposição de sua sistematização durante os Seminários de Consenso foram meios eficientes para o Grupo de Trabalho entender as razões não observáveis que levavam os usuários a agir de um determinado modo. Os discursos constituíram uma referência qualitativa para a análise de categorias como: Equipamentos, Produtos, Espaço, Documentos, Ambiente, Sistema, Segurança (responsabilidade), Metas, Ritmo de Trabalho, entre outras. As aplicações foram feitas nas diversas regiões do país pelos subgrupos. A participação efetiva de toda a equipe da empresa nesse processo motivou os interesses dos atores em busca de uma construção conclusiva dos resultados.

O protótipo foi uma interface de reflexão que permitiu ao Grupo de Trabalho testar conceitos relacionados à inadequação de uso e às qualidades do mobiliário a ser implantado. As características do móvel, ainda que sem os acabamentos devidos, puderam ser verificadas em tamanho real, abrigando uma situação de interação com o usuário e com a possibilidade de modificação (alteração de altura da superfície de trabalho, formato do tampo, ajuste do tablado, entre outras). A prototipagem forneceu um meio eficiente para os membros perceberem os impactos das variáveis selecionadas numa situação real de uso.

#### **5.4. Inadequações de Uso**

Para discutir as inadequações de uso, foram selecionados alguns exemplos advindos do caso apresentado. Foram dois momentos de análise das inadequações: no mobiliário anteriormente existente (BP 02 Original); e na análise pós-implantação do novo balcão.

A fim de compreender essas inadequações nos dois tipos de modelos de balcão, foram categorizadas três fontes de restrição: dispositivos técnicos (características do mobiliário, dos equipamentos e fatores ambientais do espaço de trabalho que influenciam na realização da tarefa pelo atendente); processo (atividades realizadas pelo atendente para a realização do processo); e organização do trabalho (atividades realizadas pelo atendente que se relacionam diretamente à racionalidade produtiva da organização).

#### **5.4.1. Modificação de uso do dispositivo técnico**

Para Bouffleur (op. cit.), pode-se alterar um objeto modificando sua função sem alterar a sua forma: o objeto original é utilizado em uma função que não condiz com o objetivo para o qual foi fabricado. No caso apresentado, tem-se como exemplo o uso de uma caneta para corte de fita plástica.

A tarefa prescrita de empacotamento/verificação de encomendas/sedex indica o lacramento de todas as frestas da caixa. As caixas devem ser lacradas por fita plástica da empresa, devendo o atendente grudar a fita para o fechamento da caixa e cortá-la com uma tesoura. Foi verificado em situação real que os atendentes passam a fita e depois a cortam com uma caneta. Durante e após essa manipulação, o rolo de fita fica pendurado na borda do balcão, pois assim a ponta da fita fica visível e fácil de ser reutilizada. O motivo do uso da caneta para cortar a fita pode ser apreendido nas seguintes verbalizações:

*“A tesoura gruda na fita e acaba sendo mais difícil e demorado desgrudar a fita e fazer o corte do que usar a caneta”.*

*“É mais fácil usar a caneta para cortar a fita porque ela não gruda e também porque ela já está na nossa mão para fazer anotações”.*

O procedimento de corte da fita plástica com uma caneta é comum entre os atendentes de várias agências em diferentes municípios e estados. Mesmo assim, alguns membros do Grupo de Trabalho condenavam sua prática, alegando que a empresa já havia implantado acessórios específicos para esse fim, sempre abandonados pelos atendentes.

No balcão implantado, o procedimento permanece idêntico, mas os atendentes reclamam de que o acabamento de tinta da superfície de trabalho (no móvel anterior era revestimento melamínico) não aguenta a cola da fita plástica que fica pendurada durante o processo de empacotamento e eventualmente fora dele, conforme discurso e imagem:

*“Veja que a tinta da superfície não aguenta apoiar a fita colante”.*



**Figura 52** Detalhe do desgaste no tampo do novo balcão implantado.

Na análise das inadequações de uso, a principal preocupação do Grupo de Trabalho foi a respeito da dificuldade daqueles que desenham o trabalho em interagir com os usuários para a concepção de novos dispositivos, buscando incorporar sua *expertise*.

#### **5.4.2. Alteração de forma e função do dispositivo técnico**

Segundo Bouffleur (2006), pode-se alterar um objeto compondo um novo objeto a partir do aproveitamento de outros: por meio de mistura, junção ou combinação tem-se um novo objeto, o qual muitas vezes não possui qualquer relação de significado ou função com os objetos anteriores. Para o autor, esse é um procedimento comum nos novos inventos, semelhante ao do *bricoleur* (LÉVI-STRAUSS, 1970). No caso apresentado, tem-se o exemplo da criação de um ‘separador de documento gerado’.

Uma das tarefas do atendente consiste em entregar separados à tesouraria os vários tipos de documentos advindos das operações com banco postal (canhotos de títulos pagos, boletos bancários, contas de consumo, entre outros). Como os dispositivos técnicos existentes não oferecem espaços

próprios para essa separação, a orientação da empresa é agrupar todos os documentos gerados e separá-los no final do dia.

Para evitar esse trabalho e o acúmulo de atividades no final da jornada, alguns postos de trabalho adotaram um dispositivo para guarda e separação dos documentos gerados. Constituíam-se de uma caixa de papelão com duas divisórias verticais separando três espaços distintos. Essa caixa era colocada sob o balcão e era utilizada pelo atendente para cada movimento do banco postal (ver Figura 53).

Nos debates dentro do Grupo de Trabalho, alguns membros consideraram esse tipo de iniciativa absurda por parte do atendente, defendiam os dispositivos técnicos oferecidos pela empresa e condenavam qualquer ‘distorção’ de seus conceitos.

Nesse momento, os pesquisadores conduziram o grupo com questionamentos de confrontação para que explorasse novas representações de trabalho e absorvesse essas adaptações como “*inputs*” para a modelagem do trabalho futuro provável:

*“Será que o conceito de separar documentos gerados imediatamente após o atendimento facilita o trabalho do atendente comercial?”.*

*“Será que um dispositivo para a guarda desses canhotos deve ser incorporado ao posto?”.*

*“Pode-se usar essa inadequação de uso como requisito de projeto para o desenho do novo balcão?”.*

Esse conceito realmente foi incorporado e prototipado no BP 02 Modificado. Depois foi prototipado no novo balcão em um processo de projeto em conjunto com os usuários. O conceito foi validado e implantado no balcão implantado como um acessório para a guarda de documentos gerados localizado entre o plano do cliente e do atendente. Na avaliação dos usuários, a implantação desse acessório foi positiva e facilitou seu trabalho. Ver figura 53.



**Figura 53** Organizador de documentos gerados improvisado no BP 02 (à esquerda) e no novo balcão implantado (à direita).

No balcão implantado, podem-se ressaltar as seguintes dificuldades para os trabalhadores causadas pelas inadequações de forma ou função dos dispositivos técnicos: falta de ajuste no tablado de apoio dos pés, baixa qualidade dos acabamentos, falta de manutenção das cadeiras, falta de lixeira e dimensão exígua dos compartimentos do módulo auxiliar.

A falta de ajuste do tablado (característica divergente do encaminhamento especificado pelo Grupo de Trabalho) acaba induzindo com que o trabalhador se apoie na lixeira, em caixas colocadas sob o balcão ou no anel da cadeira para descanso durante a jornada. Apenas os trabalhadores de estatura maior conseguem se acomodar adequadamente na relação altura do tablado (fixa), assento (ajustável) e altura da superfície de trabalho (fixa) implantados. No discurso “*O apoio dos pés precisa de ajuste. Se for pra ficar assim preferia a barra metálica que existia no BP 02*”, percebe-se uma crítica dura à característica de imobilidade da nova variável. Na fase de projeto, a barra metálica existente no BP 02 foi substituída por um tablado objetivando apoio plantar para os pés, bem como contribuir no giro e deslizamento da cadeira (ver Figura 40 – apoio para os pés). Destaca-se que essa variável já foi modificada em novas especificações (aproximando daquelas elaboradas pelo Grupo de Trabalho) e o apoio dos pés está em fase de licitação para então ser incorporado aos balcões já implantados nas agências.

A baixa qualidade dos acabamentos teve várias implicações para a atividade dos trabalhadores e foi um dos principais alvos de reclamações nos

seus discursos. Uma delas, conforme explicitado no item anterior, foi de que a pintura (em detrimento do antigo acabamento das superfícies em revestimento melamínico) não resiste ao cotidiano de uso de atendimento, pois com a colocação da fita colante ela sai, arranha com facilidade dependendo do atrito pela movimentação dos equipamentos, além disso a superfície não pode ser limpa com os mesmos produtos anteriormente utilizados porque desgasta. É o que explicita o seguinte discurso: “O acabamento é ruim. Os puxadores das gavetas quebram, a pintura é fraca e as fechaduras são ruins”.

Em relação às ferragens, as dobradiças soltam com facilidade, as fechaduras e os puxadores plásticos quebram e os fixadores dos vidros ficam frouxos – esses aspectos causam transtornos diários aos usuários do posto. Destaca-se que essas análises foram feitas com pouco mais de um ano de uso. Ver Figura 54.



**Figura 54** Acabamentos danificados – dobradiça (à esquerda) e puxadores (à direita).

Foi observado na análise de pós-implantação que em uma das agências foram implantadas cadeiras sem braços (foi especificado pelo Grupo de Trabalho cadeiras com braços ajustáveis e averiguou-se que a especificação final/implantação da área técnica da empresa manteve essa característica). Segundo a chefia, os braços das cadeiras foram retirados na própria agência porque os trabalhadores consideraram que com os braços a movimentação de entrada e saída do posto ficava comprometida, ver trecho do discurso “Prefiro

*assim, cadeira sem braço*”. Porém, o motivo pelo qual o Grupo de Trabalho optou por essa variável continuou existindo: ‘conforto para os antebraços nas paradas de atendimento’. Se o tablado fosse alcançado e pudesse auxiliar no giro e deslizamento da cadeira o motivo ‘melhora de conforto na retirada dos braços das cadeiras’ talvez não existisse.

A falta de manutenção adequada e periódica das cadeiras é um ponto importante. Foram observadas algumas cadeiras sem ajuste por terem sido soldadas em determinada altura, ‘assim, o problema do mecanismo defeituoso foi resolvido’. Em outro posto foi observada uma corda amarrada no encosto pelo mesmo motivo anterior. Enfim, foram notados rodízios desgastados, encostos soltos, ajustes que não funcionavam, entre outros.

A lixeira é um item que não foi incorporado para o novo balcão, mas sua falta foi notada pelos usuários. Durante o processo de projeto a existência da lixeira foi bastante discutida, porém o grupo optou por suprimi-la. O problema é esse uso persiste e as agências não têm uma solução padrão, cada uma adota um tipo de acessório diferente (antigo cesto de disposição de objetos tratados, lixeira circular, etc.). Esse acessório é colocado sob o balcão, atrapalhando o giro livre da cadeira.



**Figura 55** Cestos de lixo colocados sob o balcão.

A distribuição dos compartimentos oferecidos no novo balcão implantado pode ser avaliada como boa, atendendo a demanda da tarefa de atendimento, porém suas dimensões reduzidas dificultam/impedem o uso pelo trabalhador. O

espaço dos compartimentos verticais são estreitos e dificultam a pega das caixas armazenadas, conforme discursos:

*“O que menos gostei nesse balcão foi o espaço reduzido dos compartimentos do módulo de gaveta”.*

*“O que mais gosto nesse balcão é o espaço e o aumento de compartimentos para armazenar produtos e o que menos gosto é o espaço reduzido de todos os compartimentos do módulo auxiliar”.*

A gaveta para a guarda das cartelas de etiquetas foi um dos itens mais citados pelos atendentes no que diz respeito a sua profundidade (não acomoda bem as cartelas) e altura (por estarem mal acomodadas e pelo fato de serem rasas, os produtos escorregam para trás das gavetas, além disso, para completar, a corredeira do tipo telescópica é de difícil manipulação). Ver discurso e imagem: *“é preciso aumentar a gaveta de etiquetas, pois a cartela não cabe e acaba por cair para trás e ela é difícil de sair e eu não consigo tirá-la para recuperar a cartela que escorregou”.* Da mesma forma que o tablado foi elaborada uma nova especificação para adaptar o espaço da gaveta e armazenar o produto. Os novos balcões a serem implantados já incorporarão essa mudança, os implantados anteriormente terão que aguardar o cumprimento de uma programação para esse ajuste.



**Figura 56** A gaveta destinada para a colocação das etiquetas não atende as dimensões do produto.

No modelo linear, percebeu-se em alguns guichês a ocupação do espaço sob o balcão (espaço para as pernas) para guarda das caixas grandes já montadas. Segundo o usuário do posto, *“falta espaço adequado para a colocação dessas caixas montadas ou desmontadas e aqui eu só faço sedex e uso direto. Até já deixo montada pra facilitar porque essa caixa é difícil de montar e eu não gosto de fazer isso na frente do cliente”*.



**Figura 57** Espaço sob o tampo ocupado pela lixeira e caixas grandes já montadas.

#### **5.4.3. Iniciativas do atendente quanto ao processo**

Notou-se um outro tipo de inadequação de uso manifesto em procedimentos não prescritos para dar conta da tarefa. São ações realizadas pelos atendentes para garantir a qualidade e o cumprimento dos objetivos. No caso apresentado, tem-se três exemplos claros de distinção do trabalho prescrito e do real voltados para a questão dos processos: carimbação, colagem de selos e enchimento de caixas de encomenda.

Na tarefa de carimbação manual, a empresa determinava que os objetos postais deveriam ser carimbados uma vez e que a informação deveria ficar registrada de forma legível. Observando essa atividade no trabalho real, percebeu-se que muitas cartas eram carimbadas duas ou até três vezes. Ao perguntar para o atendente o motivo, foi verbalizado:

*“Às vezes a gente carimba, mas não dá pra ler a data, como não dá pra ficar conferindo se a data está legível ou não a gente já carimba mais de uma vez, pois assim uma delas vai dar pra ler”*.

Nos debates dentro do Grupo de Trabalho, alguns membros ficaram surpresos quanto às razões dos trabalhadores, alegando que o procedimento nada mais era do que comodidade, outros consideraram esse tipo de iniciativa incorreta por parte do atendente, pois assim ultrapassaria a quantidade de carimbação prevista pela empresa. O fato é que, para atingir o cumprimento da tarefa e ao mesmo tempo realizá-la de forma confiável, o atendente se expunha a aumentar a repetitividade de sua atividade.

Na análise pós-implantação, verificou-se que esse processo não era mais realizado pelo atendente no balcão. Conforme discurso do atendente, “*a atividade de carimbação não ocorre mais no balcão*”.

Ainda a respeito da carimbação, mas agora em caixas de encomendas, pode-se discutir o exemplo da colagem de um papel sobre a caixa de encomenda. Na tarefa de carimbação das encomendas, é determinado que a caixa receba o carimbo datador, registrando no objeto postal o dia e local de sua postagem.

Na situação real, em diversas agências de diversas cidades, foi visto o atendente carimbar um pedaço de papel (já cortado em sua gaveta e medindo aproximadamente 3 cm x 3 cm) e depois fixá-lo com fita plástica na superfície da caixa. Ao perguntar para o atendente o motivo, foi verbalizado:

*“O carimbo datador deve deixar as informações claras na caixa, se a gente carimbar direto e a caixa estiver um pouco vazia o peso da carimbação afunda a superfície da caixa e as informações do carimbo na caixa não ficam legíveis”.*

Aqui, os debates dentro do grupo negavam a necessidade desse procedimento e condenavam sua prática como distorção das determinações da empresa. Mas, outra vez, os argumentos verbalizados pelos trabalhadores eram consistentes e levaram o grupo a refletir sobre os problemas reais que incidem no posto analisado.

Mais um exemplo de procedimentos não prescritos relacionados a processos em caixas de encomenda é quando o trabalhador enche com papel (normalmente jornal) uma caixa de encomenda para que seu conteúdo não fique solto. Foi visto em diversas filmagens os atendentes tirarem jornal,

armazenado sob o balcão, amassá-lo e encher a caixa. Segundo eles, isso evita que os objetos postados cheguem danificados aos seus destinos. Esse procedimento ainda acontece no novo balcão.

Novamente o procedimento foi condenado pelo grupo durante os debates. Descobriu-se, em conversas informais com os atendentes, que esse cuidado era recomendação da gerência local.

Um outro item observado na implantação do balcão foi a localização da balança pequena (até 5 kg), pois, dependendo do volume do objeto a ser pesado, quando em contato com o vidro separador o seu peso real pode ser mascarado. Alguns atendentes salientaram a preocupação de afastar a balança o máximo possível do vidro lateral quando chega uma encomenda de maior dimensão. O prejuízo de uma pesagem incorreta fica por conta do trabalhador, conforme discurso: *“teve uma vez que eu pesei uma caixa na balança e ela encostou no vidro e a balança marcou que o objeto pesava um peso menor do que o real e depois tive que pagar a diferença”*.

#### **5.4.4. Iniciativas do atendente quanto à organização do trabalho**

Um outro tipo de inadequação de uso se revela a partir de restrições da organização do trabalho manifestas em procedimentos agora prescritos que acabam por dificultar a realização da tarefa. Podem ser elencados dois exemplos em que o atendente se depara com restrições da racionalidade produtiva: um na enrolação de fita e outro na colagem de selo.

A enrolação de fita/cupom fiscal bobina consistia numa atividade de dobra dos papéis gerados pela máquina registradora das operações dos guichês. O atendente devia dobrar o papel de 20 em 20 cm, conforme imagem da direita da Figura 58, evitando acúmulos, conforme imagem da esquerda da mesma figura.



**Figura 58** Imagens do cupom fiscal bobina: à esquerda solto e à direita dobrado.

Segundo verbalizações, essa era uma atividade considerada cansativa pelos trabalhadores, que não viam motivo na sua realização:

*“É cansativo dobrar a fita dos cupons fiscais. Pois perde-se tempo”.*

*“A fita de fechamento do subcaixa tem que dobrar de um certo modo, gerando um enorme cansaço no fim do dia”.*

Nos debates do Grupo de Trabalho, uma questão colocada foi a eliminação dessa atividade com o emprego de uma outra bobina (vazia) na máquina registradora (processo comum nas situações de referência). Porém, a questão da tradição se manifestou novamente, deliberando a manutenção desse procedimento e imobilidade da organização do trabalho.

Na análise pós-implantação, verificou-se que esse processo não é mais realizado, pois a máquina autenticadora imprime a cópia do cliente e remete as cópias digitais automaticamente para um servidor interno.

No segundo exemplo, colagem de selos, a empresa determina que os clientes tenham o direito de ver sua correspondência tratada, ou com colocação de selo ou franquiada pela máquina. Em vez de vender/aplicar selos gradualmente para cada cliente ou franquiatar a correspondência no ato, o atendente espera acumular certa quantidade de cartas para depois decidir se vai levar para a máquina de franquiatar: *“é melhor franquiatar uma quantia bem grande de cartas”* ou colar selos: *“temos que atender as metas para a venda de selos”*.

Pelos trechos de verbalizações, percebe-se a preocupação da praticidade de franquiar e, para tanto, esperar o acúmulo de cartas ou o cumprimento das metas de vendas de selo, em detrimento dos direitos dos clientes.

Nos debates, os membros do Grupo de Trabalho condenaram a prática e, mesmo concordando com a ideia de que os procedimentos são de ordem prática, espontâneos e naturais, defenderam que não deveriam ser absorvidos nas novas prescrições. Esse procedimento ainda acontece com o novo balcão.

No entanto, observou-se que alguns conceitos para atender o cotidiano de uso dos trabalhadores foram incorporados pelo Grupo de Trabalho e especificados para o novo balcão. Na análise pós-implantação, verificou-se algumas velhas e algumas novas inadequações de uso, indicando que mesmo na construção social, que é focada em aproximar a racionalidade produtiva e as atividades reais de trabalho, não se consegue incorporar todas as normas forjadas pelos usuários a partir dos problemas vivenciados no cotidiano de sua operação (MENEGON, 2003).

### **5.5. Reflexões a partir da Perspectiva do Design**

As reflexões engendradas a partir da perspectiva do Design buscam aprofundar o entendimento do projeto como catalisador dos conflitos no processo de pesquisa-ação apresentado. Conforme já citado, foi na fase de elaboração das propostas gráficas e materializações que os conflitos de valores entre os membros do Grupo de Trabalho aumentaram, abalando a própria estrutura social de negociação democraticamente constituída.

Nesse sentido, não será discutido o papel do projetista na luz do Design como um desenhador de formas (forma, função e necessidades), mas como negociador capaz de passar a ideia de interface, de relação ou de linguagem visível e invisível durante um processo social (BONSIEPE, 1997). Assim como não se poderá discutir a função social do objeto apenas pela sua materialidade (forma, função e necessidades), mas por suas interações de uso, incorporando questões éticas ligadas à: comunicação, intenção, identidade, percepção e cultura (PAPANNEK, 2006).

Segundo Visser (2009), a singularidade de um processo de projeto pode ser construída pelos seguintes elementos: processo (estrutura/organização em

que se dará o processo, as ferramentas a serem utilizadas e as características do usuário), objeto (o contexto, o conceito de que a concepção do objeto continua no uso e o tipo) e projetista (o grau de competência, maneira de ser e experiência do profissional que coordena). Essa combinação (única) do Design desenvolve diferentes formas.

#### **5.5.1. Designer como negociador durante o processo social**

O processo social que caracterizou a mudança e a produção de conhecimento do caso apresentado pode ser entendido como um processo de comunicação em que foi preciso selecionar as informações mais significativas.

Coordenar esse processo exigiu conhecer muito bem o usuário, no caso pelo enfoque da Ergonomia, e colocar à disposição do grupo as ferramentas necessárias para sua compreensão. Mesmo com o uso da AET, que construiu o diagnóstico e a base teórica para explicar os determinantes da situação analisada, a fase de síntese da articulação AET e atividades projetivas (predominantemente projetual) atraiu os principais conflitos de valores do grupo.

Nesse processo social, podem-se destacar as interfaces intermediárias como propulsores da construção de conhecimento e troca de informações entre os atores. O espaço público e a estrutura social existentes já estavam consolidados e propícios para a busca de uma relação dialógica entre os membros.

Pode-se dizer que a escolha da interface foi decisiva para o andamento do processo social de projeto. O meio escolhido induziu diferentes tipos de interação entre os atores (BROBERG, 2010), denotou diferentes enfoques no conteúdo ergonômico (MENEGON, 1999) e permitiu diferentes percepções das variáveis discutidas (BÉGUIN, 2008b).

As interfaces utilizadas no caso apresentado (estudo dos elementos morfológicos, apresentação de filmes da atividade de trabalho e da desmontagem do BP 02, croquis, desenhos CAD 2D e 3D, maquete, simulação humana computacional, protótipos e desenhos técnicos) levaram às seguintes implicações para o processo social de projeto:

- O estudo dos elementos morfológicos que compõem o mobiliário existente possibilitou a construção de uma tabela de referência das formas utilizadas e suas características. Essa sistematização (Quadro 21) serviu de referência para o Grupo de Trabalho na discussão e elaboração dos novos requisitos de projetos.
- A apresentação dos filmes da atividade de trabalho foi uma forma eficaz de discutir coletivamente o trabalho real, especialmente as inadequações de uso.
- A apresentação dos filmes da desmontagem do balcão BP 02 possibilitou ao Grupo de Trabalho entender os componentes do móvel e abstrair informações sobre seu método construtivo.
- Destaca-se o uso natural dos croquis pelos projetistas e até mesmo pelos atores e usuários para expressarem suas ideias durante os debates.
- Os desenhos CAD 2D e 3D foram muito importantes para o detalhamento dos croquis. Esses desenhos foram utilizados tanto para representar as situações de referência (dispositivos de dentro e fora da empresa) como para elaborar as diversas propostas para a solução. No caso da solução, eles eram fruto de croquis elaborados no seminário anterior, sua visualização acontecia por projeção e em material impresso, possibilitando debates pelo Grupo de Trabalho, nos quais algumas alterações eram realizadas no mesmo momento com anuência do grupo.
- A maquete destaca-se por duas características: por tornar concreto os conceitos anteriormente elaborados, materializando tridimensionalmente os desenhos desenvolvidos; e por levar interação para os integrantes do Grupo de Trabalho (passar de mão em mão, trocas de comentários de detalhes e aproximação entre atores).
- A simulação virtual foi bastante utilizada pelo Grupo de Trabalho, que solicitava esse meio. Para cada proposta desenhada, eram simuladas algumas categorias de análise visando antecipar problemas e contribuir para a tomada de decisão. A simulação virtual aconteceu em três momentos: antes da prototipagem física,

antecipando análises e indicando melhores aproximações ao desejável. Vários cenários foram testados antes da construção física relacionando diferentes antropometrias de usuários e clientes e avaliando características como áreas de alcance, campo visual, posturas e movimentos, entre outras; durante a prototipagem (auxiliando para as diversas versões); e depois (para simular uma mudança que não foi possível ser aplicada no protótipo construído).

- O protótipo mostrou-se uma ferramenta essencial para o caso apresentado, nele foi manifestada grande parte dos conflitos de valores. Acredita-se que o protótipo catalisou os conflitos de valores porque esse meio (escala natural e possibilidade de uso em situação real) possibilitou antecipar a nova representação de trabalho.
- A maior importância de elaborar os desenhos técnicos (preliminares) no caso apresentado foi a possibilidade de interagir com os fornecedores e se aproximar ainda mais do resultado final da implantação. Os desenhos técnicos finais não foram feitos pelo Grupo de Trabalho, mas pela área técnica da empresa que incorporou mudanças para reduzir custos.

No processo de aprendizagem do caso selecionado, foi necessário um minucioso processo de investigação e discussão (THIOLLENT, 2007). Salienta-se que as interfaces foram guiadas pelos pesquisadores e tiveram o papel de mediar essa busca, produzir as discussões e representar as sínteses. Conforme considerações de Béguin (2003), no caso apresentado a linguagem (meios ou interface) serviu de vetor para o aprendizado coletivo.

### **5.5.2. Função social do objeto concebido**

O caso apresentado diz respeito a uma situação de trabalho em que aspectos como cooperação entre trabalhadores e relações de uso com os dispositivos técnicos determinaram a construção de conhecimento e as ações desse projeto. Neste item o dispositivo técnico concebido será analisado na mediação de uso que mantém com seus usuários, levando em conta os seis aspectos da função social do objeto (PAPANNEK, 2006).

### **Aspecto relacionado ao Método: relação ensino aprendizagem**

No aspecto relacionado ao método destaca-se, para o caso apresentado, a preocupação de um processo com clareza metodológica, inteligível para todos os participantes do Grupo de Trabalho.

- Por tratar-se de um processo coletivo de projeto, foi essencial uma metodologia tipo 'caixa transparente' (JONES, 1992; LÖBACH, 2001). Uma sequência de passos, atrelada à Ergonomia e ao mesmo tempo aos procedimentos gerais da pesquisa-ação. A Figura 50 mostra a articulação entre pesquisa-ação, AET e atividades projetivas.
- O Grupo de Trabalho constituiu-se de pessoas de diferentes áreas e níveis hierárquicos, portanto a preocupação metodológica possibilitou a tomada de ciência aos membros para que se orientassem no processo, para que soubessem o caminho que iriam percorrer na busca de produzir conhecimento e ação na situação de trabalho em análise.
- A seguir, serão descritos os acontecimentos de cada uma das atividades projetivas indicadas *a priori* ao Grupo de Trabalho:
  - a) Curso de nivelamento: nesse curso foram abordados os seguintes temas diretamente relacionados a projeto: Projeto do Trabalho; Usabilidade; Legibilidade; Ergonomia e Projeto; e Projeto de Unidades. Essa fundamentação facilitou as argumentações dos membros, pois criou uma base teórica comum ao grupo, ainda que superficial.
  - b) Análise do problema e formulação inicial de características desejáveis para o projeto: nessa etapa, os resultados da Análise da Demanda alimentavam as atividades projetivas com indicações advindas essencialmente dos problemas encontrados e hipóteses para entendê-los formuladas acerca da situação de trabalho. Nesse momento, os membros indicavam preceitos de projeto sem pensar em restrições ou

incoerências. Percebeu-se que essa prática empírica ajudou a modelar o problema e a deliberar o recorte de análise.

- c) Análise da função social dos dispositivos técnicos e requisitos de projeto: foi feito pelo Grupo de Trabalho o estudo tipológico dos dispositivos técnicos existentes na empresa para o atendimento. Para cada tipo, foram observadas características de interação entre objeto e usuário/cliente/empresa. Nessa fase, foram avaliados como os dispositivos técnicos influenciavam no modo operatório dos trabalhadores e como eles impactavam nas suas demandas físicas e mentais. Foram identificados conceitos essenciais para um novo mobiliário a fim de facilitar a execução da tarefa e deliberar hipóteses para entender o grau de flexibilidade necessário ao usuário do posto. Essas discussões foram mediadas por várias interfaces de comunicação que disponibilizavam ao grupo os meios necessários para a aprendizagem, participação, análise e tomada de decisão.
- d) Análise das variáveis e interações de uso; requisitos de projeto; e conceitos geradores: nessa fase, atrelada às verbalizações dos usuários promovidas pela Análise da Atividade, puderam-se construir entendimentos não observáveis da interação entre objeto e usuário/cliente/empresa.
- e) Requisitos de projeto; conceitos geradores; propostas; e solução adotada: a partir dos encaminhamentos das fases anteriores e em consonância com a formulação do Diagnóstico da AET, foram determinados os requisitos de projeto e testados; os conceitos geradores e testados; as propostas e testadas; e finalmente a solução final e testes. Essa fase foi a mais conflituosa no processo social, pois as divergências dos membros foram desarticulando o grupo e os consensos tornando-se mais difíceis. Destaca-se a prototipagem implantada em situação real como o meio que mais trouxe conflito de valores no grupo, talvez por materializar o modelo de trabalho futuro que estava sendo

delineado e/ou porque, conforme aponta Bonsiepe (1997), um objeto só é realmente percebido no espaço visual.

- f) Especificação final e implantação: o balcão recebeu a especificação final pela área de engenharia da empresa (com algumas modificações em relação à especificação do Grupo de Trabalho). Os dispositivos foram/estão sendo implantados nas agências de todo o país. Nessa fase, foram observadas as distâncias entre projeto e implementação (VISSER, 2009) e entendida sua significação.
- g) Análise do uso pós-implantação: nessa fase, foram feitas entrevistas com os usuários diretos do posto para avaliar os aspectos que facilitam e/ou dificultam seu trabalho, bem como observações técnicas quanto aos novos constrangimentos.

- Foram utilizadas, conforme discutido anteriormente, várias interfaces de aprendizado e comunicação para promover a participação dos atores. Esses meios não foram pré-estabelecidos, mas determinados conforme os acontecimentos. Diante da necessidade, segundo a percepção dos pesquisadores ou demanda do grupo, em: aprender, avaliar propostas, desenvolver conceitos, debater variáveis específicas, testar hipóteses, simular usos, etc.

### **Aspecto relacionado à Associação: Cultura Material**

No aspecto relacionado à associação destaca-se, para o caso apresentado, o objeto concebido como significativo para os participantes do Grupo de Trabalho, veículo de suas representações. Serão destacados dois momentos da pesquisa-ação para análise deste aspecto: análise das tipologias e análise da pós-implantação:

- No primeiro ponto, análise das tipologias, foram percebidas características informacionais do mobiliário atreladas à cultura no espaço e tempo que as geraram. Por exemplo, algumas tipologias indicavam menor preocupação com a questão de segurança, pois não possuíam vidros separadores, mas sim plano único

atendente/cliente, gaveta de numerário grande e alcançável pelo cliente, entre outros fatores. Outro exemplo é a polivalência do trabalho do atendente, percebeu-se que alguns modelos não estão pensados para a exposição de produtos externos de vendas ou para a guarda da variedade de produtos da própria empresa (a demanda atual exige o atendimento postal, esforço de vendas e agenciamento bancário).

- No segundo ponto, pode-se explorar as questões relativas ao discurso projetual construído a partir do processo coletivo realizado em espaço e tempo determinados. O processo coletivo de projeto concebeu um mobiliário que é a materialização do modelo de trabalho pensado. Percebeu-se na análise pós-implantação a priorização das características consideradas fundamentais pelo estudo de Ergonomia, como: a combinação altura da superfície de trabalho/assento/tablado, a bilateralidade da forma, o apoio de pés e braços, o espaço para as pernas, o aumento da percepção de segurança, entre outras. A solução indica a vertente geradora e representa o conteúdo daqueles que elaboraram o projeto no contexto e época existentes.

### **Aspecto relacionado à Estética: Invenção**

No aspecto relacionado à estética destaca-se, para o caso apresentado, o objeto como é percebido pelo usuário e cliente da agência, ou seja, sua mensagem estética (relacionada a fatores como forma, cor, textura, superfície, entre outros). Da mesma forma que no aspecto da Associação, destacar-se-á dois momentos da pesquisa-ação para análise deste aspecto: análise das tipologias e análise da pós-implantação:

- No estudo morfológico das tipologias do mobiliário existente foi sistematizado um quadro com as características da forma e as possíveis interações com o usuário. Esse estudo trouxe um importante aprendizado sobre a relação entre forma e uso, despertando iniciativas dos atores em propor novos formatos para abrigar as funções necessárias e/ou desejáveis.

- Basicamente as formas anteriormente existentes tinham três variações: retangular, angular e em 'L'. Percebeu-se que a primeira proporcionava maior mobilidade para o trabalhador entrar e sair do guichê, enquanto as duas outras criavam nichos de permanência. Estas características foram facilmente percebidas levando a condutas diferenciadas de seus usuários. No processo apresentado, foram criadas duas tipologias: formato em 'U' e formato retangular (não detalhado). A forma retangular do tampo buscou oferecer mais flexibilidade aos atendentes das agências menores ou postos de serviços expressos. Nos discursos da análise pós-implantação, essa percepção foi verbalizada por vários usuários, inclusive comparando-as (no caso daqueles que manipulam/manipularam os dois tipos).
- Ainda em relação à forma, o novo balcão, comparado ao BP 02, utiliza um plano diferenciado para o cliente, que percebe seu novo espaço e se apropria dele durante o atendimento. Para o atendente, os planos diferenciados determinam, para o trabalho sentado, um desalinhamento na relação 'olho a olho', sensação verbalizada já na validação do protótipo.
- Para os clientes, o novo ambiente determinado pela implantação do balcão (agregando os expositores de produtos na retaguarda do guichê) melhorou a imagem da agência. Segundo entrevista com a chefia, o conjunto balcão e retaguarda "*melhorou a imagem, o público elogiou*" (questão do valor estético).
- Pode-se resgatar os discursos da análise pós-implantação sobre os acabamentos do novo móvel. O material empregado foi o MDF, enquanto o BP 02 era de compensado naval. A fragilidade do primeiro em relação à rigidez, robustez, resistência e durabilidade do segundo material foi bastante percebida pelos usuários.
- Para a análise do item 'superfície', pode-se destacar os acabamentos especificados para o novo móvel (tinta em relação ao revestimento melamínico do BP 02). Tanto quanto no caso anterior, esse item foi destaque nos discursos dos usuários, que mesmo após um ano de uso do novo mobiliário fizeram comparações detalhadas em relação ao modelo anterior.

### **Aspecto relacionado à Necessidade: funcionalismo**

No aspecto relacionado à necessidade destaca-se, para o caso apresentado, duas características desse aspecto: separação do problema em funções e utilização das técnicas disponíveis:

- Durante o processo social, foi adotada na dinâmica das análises do problema a separação em funções, no caso denominada de 'categorias de análise'. As categorias de análise facilitaram as análises em grupo, levando a pontos comuns de observação. Nas exposições das análises nos seminários, as categorias facilitavam a abordagem do problema e geração das discussões.
- No estudo das tipologias, as categorias de análise serviram também para comparar os modelos, entender como cada um responde à mesma necessidade. Também foram utilizados para os requisitos de projeto conceitos geradores, propostas e análise pós-implantação.
- As categorias alinharam as análises de risco (instrumentos EWA e EJA), o que facilitou correlacionar dados de saúde e características morfológicas/funcionais do mobiliário.
- Percebeu-se que essa lógica foi uma facilitadora no processo social, especialmente para o aprendizado (fazer levantamentos, comparar as tipologias entre si e com as propostas, discutir os parâmetros e deliberar as ações).
- Serviu também para a difusão. A apresentação do Curso de Treinamento para a Implantação que as chefias das agências tiveram para tomar ciência dos conceitos existentes no novo mobiliário foi estruturada pelas categorias de análise delineadas no processo social de projeto. Da mesma forma, a Cartilha foi disponibilizada aos atendentes.

### **Aspecto relacionado à Intenção: sustentabilidade**

No aspecto relacionado à intenção destaca-se, para o caso apresentado, a avaliação das características dos materiais e dos componentes do objeto concebido, atentando para durabilidade e qualidade nas relações de uso.

- Um ponto a ser destacado neste aspecto foi a escolha dos materiais e acabamentos do balcão implantado. Nesse aspecto, interessa saber como estará esse móvel daqui há alguns anos. Levando-se em conta que em pouco mais de um ano a quantidade de problemas relacionados aos materiais empregados foi grande, será realmente um problema grave a ser gerenciado (questão de sustentabilidade).
- A questão do ciclo de vida é cabível, ainda que a empresa não acompanhe o processo de descarte, pois afinal são mais de 12.000 unidades a serem totalmente substituídas por um mobiliário que não tem durabilidade.
- Outro ponto é avaliar se o novo balcão serviu de vetor de um processo de transformação. Percebeu-se nos discursos que os trabalhadores viram-se valorizados e identificaram, principalmente na melhoria do trabalho sentado (nova altura da superfície de trabalho) e no espaço livre sobre a mesa, um ganho sensível para a qualidade de seu trabalho. O móvel é percebido pelos trabalhadores como sendo fruto de análises de Ergonomia, portanto pode ser avaliado sim como vetor do processo de transformação.

### **Aspecto relacionado ao Uso: usabilidade**

No aspecto relacionado ao uso destaca-se, para o caso apresentado, a facilidade de utilização dos dispositivos técnicos por seus usuários. Como esse aspecto foi bastante explorado na elaboração do projeto (no qual se desenvolveu quadros analíticos de cada variável adotada em relação aos aspectos favoráveis e desfavoráveis de uso), destacar-se-á aqui apenas alguns exemplos da utilização do desenho centrado no usuário.

- A questão dos ajustes do tablado e da cadeira, mecanismos visíveis que podem ser manipulados sem ferramentas e de fácil regulagem.
- Outro exemplo foi a determinação do fluxo de materiais, facilitando a localização da balança e disposição da encomenda numa linha reta de tratamento de materiais (relação localização, ações e resultados).
- O estudo da área de dominância como facilitador de apropriação de uso, usuário/dispositivos técnicos, deliberando a forma em 'U' que garante a adequação para destros e sinistros.
- Prover o móvel de compartimentos de diferentes características flexibilizando o uso e garantindo maior espaço para a guarda de objetos no guichê.
- O tablado foi pensado para facilitação do giro da cadeira e aproximação do usuário ao tampo.

### **5.6. Considerações da Análise dos Resultados**

No caso selecionado observou-se que a articulação entre as fases da pesquisa-ação, das etapas da Análise Ergonômica do Trabalho e das atividades projetivas, possibilitou discutir a questão da pesquisa, explicitando os conflitos de valores, conflito de variáveis, inadequações de uso e perspectivas a partir do Design.

Essa estrutura de discussão possibilitou gerar conhecimentos para abordar o problema posto para a pesquisa, articulação entre Ergonomia, projeto e uso na transformação social de situações de trabalho, a ser resolvido no próximo capítulo.

Para tanto, foi preciso analisar os fatos ocorridos e relaciona-los aos valores que os geraram; analisar as variáveis do objeto concebido e relaciona-las as tomadas de decisão; analisar as inadequações de uso e relaciona-los a inventividade dos usuários durante a realização da atividade; analisar as interfaces de comunicação e o objeto concebido sob a luz do Design e relaciona-los ao processo de projeto.

## **6. CONTRIBUIÇÕES PARA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E PARA NOVAS PRÁTICAS DE PROJETO EM ERGONOMIA**

O enfoque no processo social de projeto destacou a dinâmica das trocas, dos diálogos travados e especialmente dos conflitos ocorridos como meios privilegiados de construção projetual de novos dispositivos técnicos em situações de trabalho. Foram enfatizadas a esfera pública de discussão e deliberação, as interfaces de comunicação entre os atores, interações de uso e o papel dos pesquisadores como negociadores durante a ação social como elementos essenciais dessa abordagem.

Percebeu-se que a construção coletiva de um novo objeto em Ergonomia cristaliza nas condições de uso os consensos advindos de diferentes pontos de vista, das diversas competências e das distintas orientações existentes entre os participantes do processo de concepção. E que tais contribuições possibilitam a implantação de dispositivos técnicos mais significativos a seus usuários, atrelando ao objeto um contexto flexível de possíveis ações.

A discussão dos dados foi desenvolvida nos tópicos: conflitos de valores, conflitos de variáveis, inadequações de uso e, de forma complementar, reflexões a partir da perspectiva do Design. No primeiro discutiram-se as relações sociais travadas no interior do processo social, o que pôde explicar os acontecimentos; no segundo discutiu-se as formas de interface no processo dialógico dos participantes as quais possibilitaram generalizar situações típicas a serem enfrentadas em intervenções semelhantes; com as inadequações de uso enfatizou-se o conceito de que o projeto continua no uso por meio das modificações desenvolvidas pelos usuários após a implantação de um dispositivo; e com as reflexões a partir da perspectiva do design explorou-se o papel do projetista como negociador e o conceito de função social do objeto complementando a análise de um objeto em uso.

Os meios de comunicação disponibilizados para os atores perceberem e expressarem suas lógicas permitiram a participação dos envolvidos em todas as etapas do processo. A análise de uso dos dispositivos anteriormente existentes muniu o Grupo de um repertório de variáveis para conceber as novas prescrições e a análise dos dispositivos implantados permitiu avaliar as

relações entre projeto e uso (conceitos projeto continua no uso e função social do objeto). E finalmente identificou-se o papel de negociação necessário aos pesquisadores durante a pesquisa-ação para lidar com as trocas, aprendizagens e divergências que ocorrem no interior desse processo social.

Concluiu-se que a articulação entre Ergonomia, Projeto e Uso pode ser perseguida utilizando-se de um processo social (envolvendo interações entre projetistas e usuários e/ou outros atores) de projeto no contexto da Ergonomia, atrelando uma escola projetiva capaz de subsidiar o Grupo nas questões projetuais para a produção de conhecimento e para a ação.

A Ergonomia tem o papel primordial de desenvolver ao longo do processo de projeto a construção da atividade futura provável, aproximando concepção e condições de uso. As fases da AET e as atividades projetivas devem ocorrer juntas e em todas as etapas desde a análise da demanda até a implantação. Comumente as atividades de projeto são incorporadas junto e/ou após o diagnóstico, defende-se aqui que estejam disponíveis ao Grupo não somente no momento da ação, mas desde as primeiras reflexões a respeito da demanda inicial. A demanda, o setor da empresa na qual será realizada a intervenção e a situação em análise, devem direcionar a escolha dessa escola projetiva que contribuirá com embasamentos teórico-metodológicos para o processo social de projeto.

Discorrendo especificamente sobre o Design como escola projetiva, percebeu-se que seu uso pode enriquecer os debates levando para a esfera pública discussões da qualidade dos objetos nos estudos de referência em seus diversos aspectos de sua função social. Da mesma forma, nos debates dos requisitos de projeto do objeto a ser criado, na concepção e na construção das produções intermediárias, na condução do processo de projeto, na análise do objeto implantado, entre outros. Sua perspectiva em incorporar no processo de projeto conceitos projetuais que consideram questões relativas à estética, à cultura e outros aspectos relativos à percepção humana pode contribuir na criação de objetos que incorporem o usuário no conjunto de suas dimensões.

A visão de complementaridade entre Ergonomia e Design defendida neste trabalho, pode levar aos processos sociais de projeto em situações de trabalho a evolução do olhar dos atores a partir de trocas e aprendizagens

atribuindo para o objeto a expressão de novas possibilidades para sua transformação.

### **6.1. Considerações a cerca da Questão da Pesquisa**

As considerações em resposta à questão central da pesquisa (como os conflitos de valores no processo social de projeto são materializados no objeto por meio das variáveis e quais as interações de uso?) foram construídas levando-se em conta que a Ergonomia reconhece o conhecimento advindo da prática como algo essencial para a compreensão e transformação da situação de trabalho; que a atividade de projeto com abordagens do Design pode nortear a construção social de um objeto; que o uso revela a importância do objeto produzido; que a articulação Ergonomia, Projeto e Uso conduzida dentro de uma construção social por diferentes atores e integrada a uma visão interdisciplinar pode favorecer a construção de conhecimento e ação em situações de trabalho.

Nesse sentido serão retomadas à luz dos embasamentos teóricos as categorias criadas para análise dos resultados segundo o ponto de vista do problema da pesquisa: conflitos de valores (questões relativas aos atores e seus relacionamentos); conflitos de variáveis (questões relativas às opções de projeto e interfaces de comunicação dentro do grupo); inadequações de uso (questões relativas à qualidade do objeto a partir do uso); e reflexões a partir da perspectiva do Design.

A abordagem social enfatiza o processo participativo de projeto valorizando os diálogos na produção do conhecimento e na transformação da situação em análise. Para Thiollent (2007), os aspectos argumentativos se encontram: na colocação dos problemas a serem estudados conjuntamente por pesquisadores e participantes; nas ‘explicações’ ou ‘soluções’ apresentadas pelos pesquisadores e que são submetidas à discussão entre os participantes; nas ‘deliberações’ relativas à escolha dos meios de ação a serem implementados; e nas ‘avaliações’ dos resultados da pesquisa e da correspondente ação desencadeada.

O trabalho coletivo só é possível se puderem unificar as divergências individuais – e, para isso, é necessária a cooperação (DEJOURS, 2008) – e que a construção dos consensos depende da negociação e da articulação dos

atores (SALOMÃO, 2010), assim, é necessária a criação de um espaço legitimado para a constituição da esfera pública de interação.

No espaço público criado para os processos coletivos de projeto, a argumentação ganha significado (BAKHTIN, 2006). O autor lembra ainda que esse jogo dialógico é composto sempre por um ato ético (valor) e um estético (forma), e que estes atos não encerram em si um fato acabado, condenado a uma ordem estipulada. Ao contrário, ao refletir ou refratar ideologias, nós as revisitamos, atribuindo-lhes novos valores e alterando as relações de autoridade contidas nas palavras do eu e do outro.

Para Bakhtin (op. cit., p. 42),

A palavra é capaz de registrar as fases transitórias mais íntimas, mais efêmeras das mudanças sociais, ela constitui o meio no qual se produzem lentas acumulações quantitativas de mudanças que ainda não tiveram tempo de adquirir uma nova qualidade ideológica, que ainda não tiveram tempo de conceber uma forma ideológica nova e acabada.

Concluiu-se que as variáveis que compõem um dispositivo técnico dependem dos requisitos de projeto e dos conceitos selecionados pelos atores no limite de sua capacidade de cooperar e produzir conhecimento.

Segundo Löbach (2001), as características de um objeto dependem das interfaces materiais e imateriais utilizadas pelos atores durante o processo social. O desenvolvimento de um projeto depende fortemente do uso dessas interfaces, podendo ser considerado, segundo Löbach (op. cit.), como um processo de comunicação. Da mesma forma, o autor Béguin (2008b) defende que projetar é usar meios (desenhos técnicos, modelos em escala, mock up) para representação e reflexão. Mais uma vez se está diante de um processo dialógico, cabendo aqui a discussão sobre as diferentes linguagens e seus rebatimentos na percepção e expressão dos interlocutores.

Para Thiollent (2007), na pesquisa-ação faz-se necessário o controle metodológico e o consenso quanto ao que está sendo observado e interpretado. Nessa mesma lógica, Buchanan (1998) salienta que o processo de projeto, especialmente em processos coletivos, precisa ser conduzido por

uma metodologia clara, fazendo com que o processo de projeto tenha participação ativa dos atores envolvidos. Essa pluralidade de conhecimentos e pontos de vista exige um conceito de interdisciplinaridade que deve ser explicitado em procedimentos na forma de passos, etapas, etc.

O processo de projeto em espaços de negociação depende das questões de linguagem e sua clareza pode melhorar a interação social do grupo e garantir um melhor desempenho (flexibilidade) para o uso do objeto concebido. Del Rio (1998) defende que a criatividade na atividade de projeto social tem maior chance de se manifestar em processos que explicitem seus procedimentos.

Concluiu-se que a criação de novos objetos ou sua modificação é uma iniciativa advinda do uso e da méti do trabalhador, devendo ser valorizada pela diversidade de seus significados, pela capacidade de improvisação investida, pela inventividade e inteligência da prática (Bouffleur, 2006; Menegon, 2003; Wisner, 1994).

Após a finalização da transformação de uma situação de trabalho, percebe-se em uma nova análise da atividade que a solução implantada está sendo utilizada de forma diferente da que foi concebida, momentaneamente ou permanentemente (Béguin, 2008a). Para Margolin (1995), essa questão pode ser discutida ressaltando-se a criatividade com que as pessoas utilizam os produtos. Da mesma forma, segundo Rabardel & Béguin (2005), para se apropriar dos objetos e continuar o projeto no uso os usuários utilizam-se de inventividade e criatividade.

Uma das razões mais comuns na inadequação de uso é a da variabilidade, que exige adaptações ou ajustes nos objetos em uso (Bouffleur, 2006). Segundo o autor, o motivo para a modificação de um dispositivo em uso é a junção entre necessidades específicas, falta dos recursos disponíveis e criatividade dos usuários.

De forma geral, as análises de inadequações de uso são confrontos 'dolorosos' para aqueles que desenham o trabalho, que acabam por negar ou condenar essas práticas. Por outro lado, concluiu-se que é extremamente importante fomentar esse confronto, indicando aos participantes o saber-fazer do trabalhador frente à situação de trabalho. Os resultados desses debates podem levar ao Grupo novas representações para elaborar os conceitos para

a atividade futura provável. A criação de um novo objeto determina um novo conjunto de normas (FONTES et al., 2006), que mais uma vez revelarão suas inadequações e assim sucessivamente.

Concluiu-se que na maioria das situações de trabalho a criação de novos dispositivos técnicos não integra os usuários nos processos de melhorias. No entanto, tem-se uma variedade de trabalhos identificando e buscando alternativas de aproximação entre projetistas e usuários (Seim & Broberg, 2010; Béguin, 2003, 2008a; Darses & Reuzeau, 2007; Norman, 2006; Baltazar & Kapp, 2006; entre outros). Destaca-se que não basta incorporar o usuário como objeto de estudo (COUGHLAN & COUGHLAN, 2002) ou informante de dados da situação em análise (Granath, LINDAHL & REHAL, 1996), sua contribuição pode e deve ir bem além, pois sua méti carrega certos conhecimentos que só serão aplicáveis a uma nova situação prática (Schön, 1983).

Béguin & Duarte (2008) defendem que a inovação pode aparecer justamente da interação de projetistas e usuários na fase de projeto de um novo objeto (Béguin, 2008a, 2008b), considerando a contribuição dos usuários na atividade projetiva.

Para Béguin (2003), as interfaces (modelos em escala, mock up, protótipos, etc.) relacionam as dimensões individuais e coletivas de projeto. No processo social, essas interfaces funcionam simultaneamente como hipóteses de trabalho e como vetores para o aprendizado coletivo (BÉGUIN, op. cit.). Segundo o autor, a linguagem (e as interfaces são os meios de troca entre os atores) tem um papel de grande proporção no processo de projeto, levando o autor a descrevê-lo como processo dialógico.

Nesse sentido, destaca-se que o domínio dos efeitos das interfaces sobre o processo social é um grande trunfo para as atividades de projeto no contexto da Ergonomia. A seguir serão correlacionadas as interfaces utilizadas no caso apresentado, seus reflexos para o processo social e generalizações para o contexto da Ergonomia. Para tanto, foram utilizados os resultados do caso apresentado e a revisão bibliográfica sobre o tema (Broberg, 2010; Carvalho, DONG & MATON, 2009; Béguin, 2008b; Flusser, 2007; ALcoforado & Neves, 2007; Baltazar & Kapp, 2006; SantAella, 2003; Bonsiepe, 1997; Gropius, 2001; entre outros).

No Quadro 22, busca-se sistematizar para cada representação utilizada no caso apresentado uma generalização de uso para o contexto de um projeto social em Ergonomia.

**Quadro 22** As representações e os rebatimentos para a Ergonomia.

Procedimentos/Técnicas	Reflexos no contexto da Ergonomia
<p><b>Estudo de elementos morfológicos:</b> estudo das formas (no caso) dos dispositivos técnicos de situações de referência.</p>	<p>Na elaboração de um novo projeto, é preciso lidar com as formas (<i>gestalt</i>) (GROPIUS, 2001). O domínio desta linguagem possibilita levar estrutura e conteúdo à forma a ser adotada (BUCHANAN, 1998).</p> <p>Seu domínio num processo coletivo de projeto em Ergonomia pode auxiliar os integrantes do grupo a entender possibilidades e consequências de opções morfológicas, considerando princípios da percepção (GROPIUS, 2001), usabilidade (NORMAN, 2006) e tradição (SANTOS, 1994).</p>
<p><b>Filme da atividade:</b> filmagem do trabalho real da situação de análise.</p>	<p>A apresentação de filmagens com as atividades de trabalho pode ser uma interface eficaz para a discussão das inadequações de uso no processo coletivo de projeto em Ergonomia.</p> <p>A compreensão das inadequações de uso (confrontadas pelo discurso do trabalhador) pode aproximar usuários e projetistas e salientar as dificuldades encontradas pelo trabalhador para executar sua tarefa, bem como valorizar sua capacidade em modificar um objeto no uso (transformando ou reconfigurando objetos já existentes) (BOUFLEUR, 2006; BÉGUIN, 2008a).</p>
<p><b>Filme da desmontagem:</b> filmagem da desmontagem do balcão BP 02.</p>	<p>A apresentação de filmagens com a desmontagem da estrutura física do móvel analisado pode ser uma interface eficaz para a discussão dos componentes que formam as funções práticas, estéticas e simbólicas do objeto (LÖBACH, 2001).</p> <p>Assistir a desconstrução pode servir para o processo coletivo de projeto em Ergonomia como meio para analisar os conceitos geradores de cada variável escolhida desvinculados da sua forma final (já constituída de significados).</p>
<p><b>Croqui:</b> palavra de origem francesa</p>	<p>O uso de croquis em processos coletivos de projeto</p>

<p>que significa esboço em breves traços, de desenho ou de pintura. Nas disciplinas projetivas, o croqui é o início da fase de concepção, nele as ideias ganham as primeiras formas. Esse desenho a mão livre e aparentemente tosco traz em si a transformação de um processo mental em linguagem gráfica.</p>	<p>em Ergonomia pode direcionar um processo mental para o mundo das formas em desenhos rápidos feitos com a participação imediata e simultânea de vários atores. Os croquis podem ser utilizados nos debates, <i>brainstorming</i>, ou nos trabalhos de subgrupos. Serve para o grupo experimentar de forma simples e imediata alternativas formais para as ideias concebidas (COSTA, 1991).</p>
<p><b>Desenho CAD 2D e 3D:</b> representação em ambiente computacional CAD de um edifício ou dispositivo técnico.</p>	<p>Os desenhos em ambiente CAD são representações eficientes no desenvolvimento de soluções em processos de projeto em Ergonomia, já que facilitam a visualização dos atores e a modificação das propostas em elaboração. Depois dos croquis e/ou após a deliberação dos conceitos, são desenhadas as formas em ambiente CAD, com desenhos precisos em dimensão e forma.</p>
<p><b>Maquete:</b> palavra de origem francesa que significa miniatura de projeto arquitetônico, cenográfico ou de engenharia.</p>	<p>A maquete pode ser usada em processos coletivos de projeto em Ergonomia para representar um dispositivo existente (que deve ser discutido em grupo) ou um novo dispositivo (para estudo, aceitando modificações, ou para sua representação final). É útil na discussão entre diferentes atores, já que sua representação proporciona alto grau de entendimento (modela uma proposta de forma concreta). Outra vantagem nos processos coletivos de projeto em Ergonomia é ser uma interface que induz interesse e interação entre os atores, deixando um ambiente propício para as trocas e dialogismos dos participantes.</p>
<p><b>Simulação Humana Computacional:</b> a simulação é um meio não somente de representação da realidade, mas de construção do ambiente virtual para teste das novas situações de trabalho.</p>	<p>A simulação humana nos processos de projeto em Ergonomia é uma ferramenta de grande importância, pois conforme apontam os trabalhos de Daniellou (2002) e Braatz (2009), serve para a antecipação de situações futuras. A simulação facilita o entendimento da proposta e pode, com certa facilidade, construir diversos cenários da atividade futura provável. Outra vantagem é simular a atividade de trabalho com diferentes</p>

	manequins de variabilidade corporal, antecipando uso e testando variáveis específicas do projeto (BRAATZ, op. cit.).
<b>Protótipo:</b> palavra de origem latina que significa produto fabricado individualmente ou produzido de forma artesanal com o propósito de servir de teste antes da fabricação em escala industrial.	O protótipo é uma interface importante para a Ergonomia, nele pode-se antecipar algumas inadequações de uso e avaliar sua viabilidade para a posterior construção de outras unidades através de experimentações diretamente com os usuários (DANIELLOU, 2007). O protótipo agrega questões teóricas (conceitos a serem testados) e práticas (utilização em situação real) (BÉGUIN, 2008b).
<b>Desenho técnico:</b> é a representação detalhada de um edifício ou ferramenta através de plantas, cortes, elevações e perspectivas.	Para a Ergonomia, o desenho técnico é o momento final da especificação do objeto a ser construído. Serve essencialmente de material de interlocução com fornecedores e fabricantes.

Concluiu-se que os aspectos da função social do objeto podem desvendar parte dos efeitos da relação entre homem e objeto durante o uso, levando em conta que acontecem dentro de um sistema social complexo, povoado pelas individualidades dos homens e suas inter-relações (LÖBACH, 2001). A seguir serão apresentados os aspectos descritos no diagrama da função social do objeto (PAPANEEK, 1993) e rebatimentos para os processos coletivos de projeto no contexto da Ergonomia.

### **Método: Relação Ensino e Aprendizagem**

Pode-se sintetizar esta abordagem como a preocupação na difusão de um processo de projeto com clareza metodológica. A sua principal vantagem no contexto da Ergonomia é o fato de favorecer a construção de um processo coletivo de projeto com um método bem definido. Em processos coletivos, o rigor metodológico garante coerência e argumento de negociação na maioria dos consensos. Especificamente na pesquisa-ação, Thiollent (2007) destaca a necessidade do controle metodológico do processo investigativo e consenso de vários pesquisadores acerca do que está sendo observado e interpretado.

Segundo Del Rio (1998), os processos coletivos de projeto devem estimular o afloramento da criatividade nos atores, a qual tem maior chance de

se expressar nos modelos racionais (compartilhados e claramente conduzidos, chamados de 'caixa de vidro').

Para tornar-se inteligível, o processo mental que constitui o processo projetual deve ser explicitado e transmissível (JONES, 1992; LÖBACH, 2001). As atividades projetivas devem ser articuladas metodologicamente às fases da AET, estruturando a intervenção e servindo de base para todos os integrantes do processo coletivo.

### **Associação: Cultura Material**

Pode-se sintetizar esta abordagem por seu enfoque no objeto como nexos da sociedade (em seu espaço e tempo) que o produziu, tornando-se dele seu referente (COSTA, 1993). A sua principal vantagem no contexto da Ergonomia é o conceito de 'saber incorporado no objeto' ou qualidades do objeto.

A análise de situações de referência pode mostrar os procedimentos usados para a sua produção, os objetivos investidos, além de representar ideias e significados (SANTOS, 1994). Os dispositivos técnicos indicam a cultura e o modelo de trabalho previsto, e as características determinadas como qualidades são preservadas para a geração de conceitos de um novo projeto.

### **Estética: Invenção**

Pode-se sintetizar esta abordagem por seu enfoque na elaboração de um novo objeto a partir da percepção dos usuários. A sua principal vantagem é a ênfase no processo de construção formal de um objeto, analisando aspectos de: material, superfície, cor, percepção e valor estético, segundo a lógica de quem o observa.

A estética do objeto deve ser tratada no que se refere ao conhecimento necessário ao designer em relação à possível percepção por parte do observador (LÖBACH, 2001). Cabe então salientar os pontos perceptíveis do objeto para o usuário. "As características materiais do produto são elaboradas pelo designer industrial durante o processo de configurar o produto como mensagem estética" (LÖBACH, op. cit., p. 159).

O conceito de estética com maior importância para um objeto, seja de uso doméstico ou laboral, é a sua forma (LÖBACH, op. cit.). Nesse tema, pode-se destacar o conceito da *gestalt* (lidar com as formas), a partir do qual tratar-se-á os seguintes itens: forma, material, superfície, cor, percepção e valor estético.

Com esta abordagem, a Ergonomia pode explorar a questão da criatividade e inovação. A geração de conhecimento advindo da mensagem estética que um objeto pode transmitir ao seu usuário é fundamental na estruturação de sua forma (para Löbach (2001), o processo de percepção pode ser entendido como: ver e interpretar).

### **Necessidade: Funcionalista**

Pode-se sintetizar esta abordagem por seu enfoque na decomposição do problema de projeto e estruturação de funções. A sua principal vantagem é a racionalidade científica utilizando métodos de dedução, os quais facilitam o processo coletivo de projeto em Ergonomia, pois respondem naturalmente e de forma transparente as questões propostas.

A visão funcionalista situa estrategicamente o processo de projeto dentro da organização, mas deixa de lado disciplinas que se utilizam de bases subjetivas. Acredita-se que esta abordagem se coaduna melhor à abordagem ergonômica *Human Factors* do que à Ergonomia Situada.

### **Intenção: Sustentabilidade**

Nesta abordagem, o enfoque é a criação de produtos sustentáveis carregados de significados e, portanto, vetores de um processo de transformação ecológica, social e cultural. A sua principal vantagem no contexto da Ergonomia é o olhar sistêmico entre 'projeto, mundo e homem'. Na abordagem em questão, o processo de projeto de novos dispositivos no mundo do trabalho pode ser catalisador e difusor de interesses socioambientais mais amplos.

Esta abordagem pode ser utilizada em interfaces como a desconstrução de um dispositivo já existente, fazendo os atores avaliarem os componentes materiais e imateriais.

## **Uso: Usabilidade**

Pode-se dizer que a abordagem da Usabilidade foca, a partir da observação do real, a interação usuário e objeto. A sua principal vantagem é seu enfoque no usuário, no qual a Ergonomia pode explorar a questão da interação projeto e uso. Esta abordagem enfatiza a necessidade de incorporar os usuários aos processos de projeto e reforça também a observação da atividade (real) como meio essencial para a concepção.

### **6.2. Considerações acerca do Objetivo Geral da Pesquisa**

O objetivo geral da pesquisa foi explicitar as decisões ocorridas na situação social da pesquisa-ação e tipificar as situações encontradas a fim de produzir conhecimento científico e contribuir na prática de projeto em Ergonomia nas fronteiras da articulação Ergonomia, projeto e uso.

Na busca de seu cumprimento estruturou-se toda a Avaliação dos Resultados. Acredita-se que foi atingido da seguinte forma: na descrição crítica dos principais acontecimentos e da análise de suas deliberações; na análise dos conflitos de valores, conflito de variáveis, inadequação de uso; e nas reflexões a partir da perspectiva do Design. Destacam-se as seguintes conclusões:

- a) A construção coletiva de conhecimento e ação sobre uma determinada situação de análise tem como fonte de informação os diálogos que são travados entre os membros e suas deliberações (THIOLLENT, 2007). É preciso a busca do consenso e para tanto o grupo precisa unificar as divergências individuais. Para o desenvolvimento do conceito de cooperação dentro do grupo, conclui-se que o Seminário de Consenso é um espaço privilegiado (conceito de espaço público) (BAKHTIN, 2006) para promover discussões durante a análise e síntese do processo social de projeto. O conceito de cooperação deve ser a meta na condução do processo coletivo, podendo ser utilizadas como parâmetros as dimensões: Visibilidade, Confiança, Controvérsia e Deliberação, Arbitragem e Aceitação (DEJOURS, 2008).

- b) A utilização de situações de referência (com estudos de tipologias dentro e fora da empresa) é essencial nas práticas de Ergonomia que envolvem projeto. A sistematização de um estudo morfológico e a interação de uso proporcionam ao grupo um maior domínio das variáveis de projeto, o que aumenta a percepção e a expressão efetiva (LÖBACH, 2001) na construção dos requisitos de projeto e posterior construção da forma destes.
- c) É necessária a explicitação de uma abordagem metodológica clara e articulada entre pesquisa-ação, AET e atividades projetivas (de preferência com esquemas visuais). Tal sequência de passos traz segurança ao grupo, permite a este compreender o processo como um todo e planejar seu papel.
- d) Deve-se oferecer o maior número possível de interfaces ao longo do processo. Tendo certo domínio dos objetivos esperados para a interação, pode-se eleger a(s) interface(s) mais adequada(s). O uso das interfaces de representação no processo social é vital para a compreensão dos estudos de referência, propostas intermediárias e também para a comunicação e participação entre os atores. A maioria das interações entre os atores acontece a partir da exposição/manipulação de interfaces.
- e) O processo de projeto em Ergonomia deve possuir um conteúdo teórico-metodológico de áreas projetivas para influenciar nos embasamentos, procedimentos e construção das melhorias. Deve-se desvendar o caráter dos resultados a serem alcançados e eleger uma área de conhecimento específica.
- f) O projeto (especialmente o momento de Desenvolvimento de Soluções) é catalisador da maior parte dos conflitos, nesse sentido seu coordenador é antes de tudo um negociador no processo de comunicação que se estabelece na situação social.
- g) O diagrama de função social do objeto (PAPANÉK, 1993) é adequado para analisar os diferentes aspectos que compõem um objeto (materialidade e imaterialidade). Sua separação em áreas faz com que aumente o entendimento das possíveis interações/percepções entre usuário/objeto.

h) As análises de inadequações de uso reforçam a verificação do conceito de que projeto continua no uso, evidenciando e valorizando as modificações que os usuários fazem nos dispositivos durante a realização de sua atividade.

### **6.3. Considerações acerca dos Objetivos Específicos da Pesquisa**

Outro objetivo da pesquisa foi Identificar e sistematizar as influências de interfaces materiais e imateriais utilizadas pelos atores durante o processo social de projeto. Esse objetivo foi satisfeito na medida em que a pesquisa conseguiu identificar as principais interfaces utilizadas e generalizar reflexões de rebatimentos para o contexto da Ergonomia. Concluiu-se que:

- a) O estudo de elementos morfológicos proporcionou ao grupo compreender os dispositivos como instrumentos, unindo questões da estrutura física do objeto com as ações da atividade do trabalhador (BÉGUIN, 2008b); possibilitou identificar as qualidades desses dispositivos; e aumentou para o Grupo o repertório de formas/uso.
- b) A projeção coletiva dos filmes das atividades de trabalho é uma maneira direta de provocar discussões no grupo. É um meio eficaz para a participação dos atores, já que as imagens contêm em si uma quantidade enorme e bruta de informações sobre a situação a ser analisada.
- c) A projeção do filme de desmontagem de uma situação de referência pode levar o grupo a entender melhor a função de cada variável e sua articulação com os conceitos que a gerou.
- d) O uso do croqui é inevitável para quem faz projeto, pelo projetista ou outro ator. O croqui é um meio natural de transformar ideias em formas. Sugere-se aqui que seja valorizado como uma etapa na elaboração do projeto, sua imagem deve ser divulgada e discutida, por conter conceitos e seu resgate à posteriori pode auxiliar na própria documentação história do processo.
- e) Os desenhos CAD 2D e 3D são comumente utilizados, destacando-se a diferença de expor ao grupo de forma impressa (interpretação individual, permite o rabisco e a minúcia) e/ou projetada (permite

discutir em grupo suas características, abstrair ou acrescentar informações e visualizar de vários ângulos).

- f) A maquete física é uma interface concreta e seu uso acarreta em facilitar a apreensão da proposta e na integração entre os atores. Percebeu-se que a manipulação das interfaces concretas, maquete e protótipo, aceleram o entendimento e desenvolvimento das propostas projetuais.
- g) A simulação humana computacional serve essencialmente para antecipar situações de uso e evitar alguns constrangimentos físicos antes que ocorram em situações reais.
- h) O protótipo, por ser uma interface concreta em tamanho natural e possibilitar o uso, é um meio extremamente rico para o contexto da Ergonomia que aproxima Projeto e Uso.
- i) O desenho técnico é um meio importante para o acompanhamento da execução e interação com os fornecedores. Concluiu-se que muitos detalhes são resolvidos nessa fase, bem como readequações advindas da implantação. É importante que o processo não permita a lacuna entre projeto e execução.

O objetivo de analisar como as inadequações de uso podem contribuir para o processo de projeto de novos dispositivos técnicos, integrando projetistas e usuários foi satisfeito com a análise e diferenciação das inadequações de uso flagradas e trazidas para a pesquisa à luz dos embasamentos teóricos que destacaram a inventividade do trabalhador nas situações de trabalho. Destacam-se os seguintes pontos:

- a) Identificação e compreensão das razões das modificações ocorridas com a implantação dos dispositivos técnicos, tanto do ponto de vista da especificação final/execução, quanto daquelas executadas pelos usuários do posto.
- b) Categorização das inadequações de uso em constrangimentos: dispositivos, processo ou organização do trabalho.

- c) Explicitação de conceitos utilizados na solução advindos da *expertise* desenvolvida na prática pelos usuários do posto (tanto no projeto como nas novas especificações pós implantação).
- d) Análise da pós-implantação, na qual foi possível confrontar os discursos dos usuários do posto após um ano de uso e da gerência da área de saúde que acompanhou a implantação e coordena as novas especificações para atender as inadequações de uso.

O objetivo de refletir sobre a contribuição da Ergonomia na aproximação entre concepção e uso nos processos de projeto foi atingido na medida em que se propõe a articulação entre a AET e as atividades projetivas. Nesse encontro, podem-se aproveitar as características ascendentes da Ergonomia para análise das condições de trabalho e as características típicas das escolas projetivas em conceber produtos e, assim, aproximar Projeto e Uso. Nesta pesquisa, concluiu-se que:

- a) As fases da Análise Ergonômica do Trabalho devem direcionar a construção da teoria da prática e a articulação com as atividades projetivas.
- b) O processo de projeto deve ser feito de forma coletiva, integrando os usuários e fazendo-os participar ativamente da construção da solução por meio das interfaces e produções intermediárias.

O objetivo de analisar as possibilidades da atividade de projeto pautada no pensamento do Design no contexto da Ergonomia foi atingido, já que se concluiu que:

- a) O Design mostrou-se ser uma escola projetiva capaz de trazer significados aos acontecimentos das atividades projetivas durante e após a intervenção. As abordagens que figuram o pensamento do Design podem auxiliar na construção teórica das atividades de projeto e seus determinantes, bem como na realização da prática.
- b) Descrevem-se algumas possibilidades advindas de diferentes abordagens de Design para a análise do objeto além da sua

materialidade: estudar os aspectos sociais de um objeto; construir métodos projetivos que integrem criatividade e racionalidade; considerar os objetos como vetores culturais; incorporar questões estéticas na escolha das formas, cores e materiais; incorporar questões de compromisso e usabilidade.

- c) No emprego do Design durante a condução do processo de projeto, faz-se necessário passar a ideia de interface ou linguagem visível e invisível (BONSIEPE, 1997) entre processo, projetista e objeto (VISSER, 2009). No processo social de interação do Design, é vital, conforme afirma Löbach (2001), enumerar previamente os propósitos e objetivos a serem perseguidos.

#### **6.4. Considerações Finais e Implicações**

As conclusões da pesquisa indicam a necessidade de articulação da Ergonomia com uma escola projetiva durante um processo social de projeto para a aproximação projeto e uso.

As atividades de projeto advindas das várias áreas consideradas projetivas, como arquitetura, design, engenharia, entre outras, em geral acabam por distanciar o 'uso' do 'processo de concepção' (Béguin, 2003; Duarte, 2002; Menegon, 1999; Barata, 1993). Segundo Baltazar & Kapp (2006), as metodologias de projeto largamente utilizadas constituem-se de etapas fragmentadas para a construção de soluções. Genericamente essas etapas podem ser descritas em: demanda, programa de necessidades, projeto e uso.

Na lógica da Ergonomia, essa divisão não é válida, pois a elaboração de uma solução engloba necessariamente os meios para realizar o trabalho futuro provável (DANIELLOU, 2002). Essa relação é indissociável, não se pode pensar nos meios de trabalho à parte de sua utilização no cumprimento da tarefa.

Neste trabalho os resultados dessa integração foram refletidos a partir das ações do sujeito na prática da sua atividade (relações de uso), na forma desse usuário poder agir naturalmente ou não com o auxílio do objeto concebido. Destacou-se que existem diversas maneiras para desenvolver propostas em projeto (determinação de uma escola projetiva), e que essa escolha também determinará as possibilidades de interações no uso.

No viés da Ergonomia é enfocada a atividade dos trabalhadores e a compreensão da inteligência da prática e do trabalho coletivo, preocupando-se com a diversidade e a subjetividade com que uma pessoa constrói suas ações. No viés do Design (escola projetiva determinada para a análise do caso) é enfatizada a pluralidade da função social de um objeto, qualificando-o como um meio de expressão ética e estética. A partir das referências pôde-se apresentar as abordagens de Design e a generalização de suas práticas no contexto da Ergonomia.

Concluiu-se que a negociação dos interesses e a busca de consensos durante o processo social serão materializados nos dispositivos técnicos. A qualidade do objeto dependerá do processo social engajado pelos participantes, e isso transcende o processo racional e instrumental. Deve haver negociação, trocas, invenção e elaboração do próprio ambiente dentro do qual os participantes trabalham.

Para avaliar as implicações deste trabalho retoma-se o caso para explicitar os principais interesses manifestos dos atores, as opções projetuais advindas da negociação e as inadequações de uso avaliadas na análise pós implantação (ver Quadro 23).

**Quadro 23** Negociação de conflitos e inadequações de uso no objeto concebido

<b>Categorias de Análise</b>	<b>Principais Conflitos de Valores (interesses)</b>	<b>Variáveis Selecionadas (opções projetuais)</b>	<b>Inadequações de Uso (pós-implantação)</b>
<b>Acabamentos</b>	<b>Manutenção dos mesmos acabamentos dos modelos já existentes;</b> selecionar outro acabamento com maior atratividade	Revestimento melamínico (mesmo dos modelos anteriores). Diferente do determinado pelo projeto, o balcão implantado tem acabamento de pintura eletrostática a pó e MDF	A pintura risca e descasca com facilidade; O MDF é bem mais frágil do que o compensado naval
<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Trabalho em pé e sentado;</b> trabalho em pé; trabalho sentado;	Altura 980mm, adequado para a alternância postural	Não é adequado para o trabalho em pé; desalinhamento na relação 'olho a olho'
<b>Apoio dos pés</b>	<b>Apoio plantar sob o balcão;</b> elevação do piso da agência; colocação de acessório móvel sob o balcão	Tablado no formato do balcão com ajustes. Diferente do determinado pelo projeto, este item não foi especificado.	Não há apoio para os pés, impactando na relação entre assento e superfície do trabalho; utilização de outros objetos como apoio (lixeiras ou caixas)

		Somente em 2010 foi elaborada sua especificação (ainda não implantado)	
<b>Área da superfície de trabalho</b>	<b>Bilateralidade de trabalho (simetria);</b> unilateralidade de trabalho (sem modificação para destros e sinistros); linearidade de trabalho	Bilateralidade (formato em 'U')	A inversão para mudança entre destros e sinistros não é imediata e nem realizável pelos próprios usuários; ocupa maior espaço nas agências (300mm); o formato em 'U' cria um nicho de permanência que diminui a mobilidade para entrada e saída do guichê
<b>Assento</b>	<b>Cadeira alta com grade faixa de ajuste de altura para trabalho em pé e sentado;</b> cadeira alta para trabalho em pé; cadeira baixa para trabalho sentado	Cadeira alta com ajuste de altura (grande faixa de ajuste) e lombar, com apoio de braços e rodízios de nylon	Dificuldade de adquirir com as especificações estipuladas; as cadeiras precisam de manutenção e substituições constantes; a cadeira alta e com braços dificulta entrada e saída do guichê
<b>Comunicação</b>	<b>Separação atendente e cliente;</b> interação com o cliente; vidro separador	Planos diferenciados para cliente e atendente	O plano do cliente é alto para pessoas de menor estatura
<b>Estética</b>	<b>Mensagem estética voltada ao negócio postal;</b> mensagem estética voltada a venda de produtos; mensagem estética voltada ao negócio bancário	Manutenção da linguagem visual existente nos modelos anteriores	Falta de atratividade; percepção de pouca segurança para manipulação de grande volume de numerário
<b>Gaveta de numerário</b>	<b>Abertura via sistema;</b> manutenção do mesmo tipo existente nos modelos anteriores (abertura manual)	Gaveta metálica com abertura via sistema. Diferente do determinado pelo projeto este item não foi implantado	Dificuldade em implantar a abertura automática da gaveta; dificuldade de usar o posto com a chave da gaveta pendurada
<b>Largura</b>	<b>Ampliar a área livre do balcão e atender a bilateralidade de trabalho;</b> manutenção da largura existente nos modelo BP02 e unilateralidade de trabalho ou linearidade de trabalho	Ampliação em 300mm em relação ao BP02	Ocupa maior espaço nas agências
<b>Lixeira</b>	<b>Não há demanda para esse uso no balcão;</b> desenhar lixeira integrada ao balcão	Não há lixeira	Improvisado de lixeiras (caixa ou cesto) colocado sob o balcão

Tais implicações, portanto, respondem a questão da pesquisa que indica as relações dialógicas ocorridas durante um processo social de projeto como determinantes da análise do problema e tomadas de decisão que impactarão no uso de um novo objeto.

As trocas, aprendizagens e conflitos entre os atores materializam no objeto opções projetuais advindas dos consensos, mas que esses nunca se encerram, pois os conflitos de valores não podem ser totalmente equacionados no objeto.

Finalmente, o trabalho enfatiza que o objeto deve ser entendido como interface entre o sujeito e o mundo, entre o sujeito e outros sujeitos e que nessas relações ele favorece as ações não como um elemento interno para melhorar seu desempenho como uma 'prótese', mas como um elemento externo capaz de permitir a inventividade e a inteligência da prática durante a atividade.

### **6.5. Limitações, Rebatimentos e Trabalhos Futuros**

Acredita-se que o resultado desta pesquisa poderá auxiliar os ergonomistas a refletir e agir na interface com projeto. Desde o início, esta pesquisa foi estruturada para alcançar duas implicações diretas: produção de conhecimento e contribuição para novas práticas. Sendo assim, conforme Dejours (2004), seus resultados terão que submeter-se aos critérios de validade dos conhecimentos e aos critérios de validade da ação.

Para a produção de conhecimento, elaborou-se a tese para refletir sobre a pesquisa-ação e sua avaliação de resultados, estes estarão sujeitos ao rigor dos parâmetros acadêmicos e julgamento dos pares. Para a contribuição em novas práticas, foram categorizadas e refletidas, à luz dos embasamentos das áreas de Ergonomia e Design, as principais situações e obstáculos encontrados.

A continuidade natural da pesquisa poderia acontecer com a validação dessas implicações, experimentando numa nova prática os resultados aqui propostos (DEJOURS, 2004). Outra possibilidade poderia ser a utilização de outras escolas projetivas para comparar conceitos e inclusive propor outras complementaridades.

## REFERÊNCIAS

AHONEN, Mauno; LAUNIS, Martti.; KUORINKA, Tuulikki. (Eds.). (1989). *Ergonomics Workplace Analysis*. Helsink. Finnish Institute of Occupational Health, Ergonomics Section, 34 p.

ALCOFORADO, Manoel; NEVES, André. *Objetos virtuais intermediados por protótipos*, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE. Departamento de Design, 2007. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.sbc.org.br>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

ARGAN, Giulio. O desenho Industrial. In: \_\_\_\_\_. *Projeto e Destino*. São Paulo: Ática, 2000a. p. 115-123.

\_\_\_\_\_. Qualidade, função e valor do desenho industrial. In: \_\_\_\_\_. *Projeto e Destino*. São Paulo: Ática, 2000b. p. 125-130.

ARTIGAS, Vilanova. *O Desenho*. (1967). Disponível em: <<http://www.g-arquitetura.com.br/desenho.html>>. Acesso em: 16 fev. 2011.

AZEVEDO, Wilton. *O que é Design*. São Paulo: Brasiliense, 2005.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovitch. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem*. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo : Hucitec, 2006. p. 31-49 (capítulos 1 e 2).

BALTAZAR, Ana Paula; KAPP, Silke. Por uma arquitetura não planejada: o arquiteto como designer de interfaces e o usuário como produtor de espaços. *Impulso*, Piracicaba, 17(44), p. 93-103, 2006.

BARATA, Martins. Invenção e Design. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando BARATA, Martins (Coords.). *Design em aberto: uma antologia*. Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 56-58.

BÉGUIN, Pascal. Design as a mutual learning process between users and designers. *Interacting with computers*, Elsevier, 15., p. 709-730, 2003.

\_\_\_\_\_. O ergonomista, ator da concepção. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007a. p. 317-330.

\_\_\_\_\_. Taking activity into account during the Design process. *@ctivités*, 4(2), p. 115-121, 2007b. Disponível em: <<http://www.activites.org/v4n2/v4n2.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. *Laboreal*, 4(2), p. 74-84, 2008a. Disponível em: <<http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=37t45nSU547112341787:352:81>>. Acesso em: 28 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. Workers-Designers Interactions: a Developmental Approach For an Innovative Design. In: IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS, ORGANIZATIONAL DESIGN AND MANAGEMENT, 2008, Guarujá. *Anais...* Guarujá, 2008b. p. 585-590.

\_\_\_\_\_. "Project in agricultural sector sustainable development and labour". (palestra realizada em 15/10/2010. XXX ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção) São Carlos, 2010.

BÉGUIN, Pascal; DUARTE, Francisco. (2008). *A inovação: entre o trabalho dos projetistas e o trabalho dos operadores*. *Laboreal*, 4(2), p. 10-14. Disponível em: <<http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=37t45nSU5471123417879622:21>>. Acesso em: 16 jun. 2010.

BÉGUIN, Pascal; WEILL-FASSINA, Annie. Das simulações das situações de trabalho à situação da simulação. In: DUARTE, Francisco (Org.). *Ergonomia e Projeto: na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; Lucerna, 2002. p. 34-63.

BONSIEPE, Gui. *Design do material ao digital*. Florianópolis: Fiesc/IEL, 1997. p. 63-88.

BOUFLEUR, Rodrigo. *A Questão da Gambiarra*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2006.

BRAATZ, Daniel. Análise da aplicação de ferramenta computacional de modelagem e simulação humana no projeto de situações produtivas. 2009. 162 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – PPGEP/DEP, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTPS/GM nº 3751, de 23 de novembro de 1990. Ltr.54-12/1474-NR17 – Ergonomia. *Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1990.

BROBERG, Ole. (2008). Quando o projeto participativo de espaços de trabalho se encontra com o projeto de engenharia em eventos de colaboração mútua. *Laboreal*, 4(2), p. 47-58. Disponível em: <<http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=37t45nSU547112341787:122:61>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

\_\_\_\_\_. Workspace Design A framework for the contribution of ergonomics to production engineering. São Carlos, 15 out. 2010. Palestra proferida no XXX Enegep (Encontro Nacional de Engenharia de Produção).

BUCCIARELLI, Louis. Reflective practice in engineering design. *Design Studies*, v. 3, n. 5, 1984. p. 185-190.

\_\_\_\_\_. *Designing Engineers*. Cambridge: MIT Press, 1994.

BUCHANAN, Richard. Rhetoric, Humanism and Design. In: BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 23-66.

\_\_\_\_\_. The study of Design: doctoral education and research in a new field of inquiry. *Doctoral Education in Design*, Proceedings of the conference, October 8-11, 6-7, 1998.

BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 3-12.

CARVALHO, Lucilla; DONG, Andy; MATON, Karl. Legitimizing design: a sociology of knowledge account of the field. *Design Studies*, v. 30, n. 5, p. 482-502, 2009.

CHOAY, Françoise. *O Urbanismo: utopias e realidades, uma antologia*. São Paulo: Perspectiva, 1998. 350 p.

CHRISTOL, Jaques; MAZEAU, Michel. Questões epistemológicas sobre a Ergonomia: Algumas reflexões do ponto de vista de quem a pratica. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 217-227.

CLT. *Consolidações das Leis do Trabalho*. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br>>. Acesso em: 16 ago. 2009.

COSTA, Daciano da. A integração do Designer no mundo empresarial. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins. (Coords.). *Design em aberto: uma antologia*. Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 75-81.

COSTA, Lúcio. *Brasília, cidade que inventei: relatório do plano piloto de Brasília*. Brasília: GDF, 1991. 76 p.

COUGHLAN, Paul; COUGHLAN, David. Action research for operations management, *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, p. 220-240, 2002.

CURIE, Jacques. Condições da pesquisa científica em Ergonomia. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 19-28.

DANIELLOU, François. A análise da atividade futura e concepção de instalações externas. In: DUARTE, Francisco (Org.). *Ergonomia e Projeto: na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; Lucerna, 2002. p. 75-83.

\_\_\_\_\_. Questões epistemológicas levantadas pela Ergonomia de projeto. In: \_\_\_\_\_. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 181-198.

\_\_\_\_\_. The French-speaking ergonomists' approach to work activity: cross-influences of field intervention and conceptual models. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5), p. 409-427, September 2005.

\_\_\_\_\_. A Ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 303-315.

DANIELLOU, François; BÉGUIN, Pascal. Metodologia da ação ergonômica. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 281-301.

DARSES, Françoise; REUZEAU, Florence. Participação dos usuários na concepção dos sistemas e dispositivos de trabalho. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 343-356.

DE FUSCO, Renato. Projeto. Produção. Venda. Consumo. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coords.). *Design em aberto: uma antologia*. Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 144-161.

DEJOURS, Christophe. Epistemologia concreta e ergonomia. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 199-216.

\_\_\_\_\_. Collective work and Evaluation. In: IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS, ORGANIZATIONAL DESIGN AND MANAGEMENT, 2008, Guarujá. *Anais...* Guarujá, 2008, p. 13-18.

DEL RIO, Vicente. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pini, 1990.

\_\_\_\_\_. Projeto de arquitetura: entre criatividade e método. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Arquitetura: pesquisa & projeto*. São Paulo: Pro-Editores; Rio de Janeiro: FAU/UFRJ, 1998. p. 201-214.

DORST, Kees; DIJKHUIS, Judith. Comparing paradigms for describing design activity in Design Studies. *Elsevier Science*, v. 16, n. 2, p. 261-274, April 1995.

DUARTE, Francisco. Complementaridade entre Ergonomia e engenharia em projetos industriais. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Ergonomia e Projeto: na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; Lucerna, 2002. p. 11-21.

DUARTE, Francisco; CONCEIÇÃO, Carolina; LIMA, Francisco. A integração das necessidades de usuários e projetistas como fonte de inovação para o projeto. *Laboreal*, 4(2), p. 62-74, 2008.

ERGO&AÇÃO. *Caderno 1: Fundamentos de Ergonomia*. São Carlos: DEP/UFSCar, 2003. 31 p. (mimeo.).

\_\_\_\_\_. *Proposta Técnica: Ergonomia no Processo de Atendimento da ECT*. São Carlos: DEP/UFSCar, 2002.

ERGO&AÇÃO; ECT. Departamento de Engenharia de Produção. Relatório Síntese Final. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2004.

ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS. Finnish institute of occupational health, Finland, 1989.

ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial). Disponível em: <[http://www.esdi.uerj.br/p\\_intr.shtml](http://www.esdi.uerj.br/p_intr.shtml)>. Acesso em: 16 fev. 2011.

FALZON, Pierre. Os objetivos da Ergonomia. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 229-239.

\_\_\_\_\_. Natureza, objetivos e conhecimentos da ergonomia: elementos de uma análise cognitiva da prática. In: \_\_\_\_\_. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 03-19.

FALZON, Pierre; SAUVAGNAC, Catherine. Carga de Trabalho e Estresse. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 141-154.

FERREIRA, Mário César. Atividade, categoria central na conceituação de trabalho em Ergonomia. *Revista Alethéia*, Canoas/RS, v. 1, n. 11, p. 71-82, 2000.

FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. São Paulo: Cosac Naify, 2007. 224 p.

FONTES, Andréa; BRAATZ, Daniel; BERTONCELLO, Dernival; SANTOS, Luciana; MENEGON, Nilton. Projeto de guichê de atendimento contextualizado pela Análise Ergonômica do Trabalho. *GEPROS*, Ano 1, n. 2, p. 111-124, abr. 2006.

FORTY, Adrian. Design industrial e próteses. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coords.). *Design em aberto: uma antologia*. Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 82-92.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Pedagogia da Pesquisa-Ação*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005

GARRIGOU, Alain. La compréhension de l'activité des concepteurs, un enjeu essentiel. *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de L'Érgonomie*, p. 21-45, Mars 1994.

GARRIGOU, Alain; DANIELLOU, François; CARBALLEDA, Gabriel; RUAUD, S. Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. *Elsevier. International Journal of Industrial Ergonomics*, 15., p. 311-327, 1995.

GOMES, João. *Design do objeto: bases conceituais*. São Paulo: Escrituras, 2006.

GOODY, Jack. *Domesticação do pensamento selvagem*. Tradução de Nuno Luís Madureira. Lisboa: Editorial Presença, 1988.

GRANATH, Jan Åke; LINDAHL, Göran; REHAL, Saddek. Evolution of new dimensions in participatory Design from empowerment to enablement. In: *Logistik & Arbeit*, n. 8, Suécia, 1996.

GREENOUGH, Horatio. *Form and function*. Washington, D.C.: privately published, 1811.

GROPIUS, Walter. *Bauhaus: Novarquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2001.

GUÉRIN, François; LAVILLE, Antoine; DANIELLOU, François; DURAFFOURG, Jacques; KERQUELEN, Alain. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher; Fundação Vanzolini, 2001.

HUBAULT, François. Do que a ergonomia pode fazer análise? In: DANIELLOU, François (Coord.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 105-140.

HUBKA, Vladimir; EDER, Ernst. *Design Science: introductions to the needs, scope and organization of engineering Design*. London: Springer, 1996.

ICSID (International Council of Societies of Industrial Design). (2011). Disponível em: <<http://www.icsid.org>>. Acesso em: 16 fev. 2011.

IEA (International Ergonomics Association). *Definição institucional*. 2000. Disponível em: <<http://www.iea.cc/>>. Acesso em: 18 nov. 2008.

JONES, John Chris. *Design Methods*. Hoboken: Wiley, 1992. 407 p.

KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz; CELANI, Maria Gabriela Caffarena; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PINA, Sílvia Aparecida Mikami G.; RUSCHEL, Regina Coeli; SILVA, Vanessa Gomes da; LABAKI, Lucila Chebel; PETRECHE, João Roberto Diego. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 14-15, 2006.

LACOMBLEZ, Marianne; TEIGER, Catherine. Ergonomia, formações e transformações. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 582-601.

LAMONDE, Fernande. As prescrições dos ergonomistas. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 331-342.

LAVILLE, Antoine. Referências para um história da ergonomia francófona. In: FALZON, Pierre. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. p. 21-32.

LE CORBUSIER, Charles. *L'art décoratif d'aujourd'hui*. Tradução de James Dunnet. Architectural Press: Londres, 1987. p. 72.

\_\_\_\_\_. *Planejamento Urbano*. São Paulo: Perspectiva, 2000. 200 p.

LEPLAT, Jacques. Aspectos da complexidade na Ergonomia. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 57-77.

LIMA, Francisco; JACKSON, F<sup>o</sup>; MARÇAL, José. Prefácio à edição brasileira. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. XI-XIV.

LÖBACH, Bernard. *Design Industrial. Bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

LOURIDAS, Panagiotis. Design as bricolage: antropology meets Design thinking. *Elsevier Science*, p. 537-535, 1999. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/destud>>. Acesso em: 08 out. 2004.

LYNCH, Kevin. *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MANZINI, Ezio. A pele dos objectos. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coords.). Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 39-55.

\_\_\_\_\_. Prometheus of the everyday. In: BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 219-243.

\_\_\_\_\_. Products in a period of transition: products services and interactions for a sustainable society. In: BALCIOGLU, Tevfik. *The role of product Design in post-industrial society*. Kent: Kent Institute of Art and Design, 1998. p. 43-58.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis. Os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Edusp, 2002. p. 17-87.

MARGOLIN, Victor. The product milieu and social action In: BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 121-145.

MENEGON, Nilton Luiz. Integration of Engineering Design and Ergonomics. In: CONFERENCE ON TQM AND HUMANS FACTORS, 1999, Linkoping SE. Proceeding of Conference on TQM and Humans Factors, 1999, v. 2, p. 85-89.

\_\_\_\_\_. *Projeto de processos de trabalho: o caso da atividade do carteiro*. 259 p. Tese (Doutorado) – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MENEGON, Nilton Luiz; CAMAROTTO, João Alberto; MATUSITA, Silvane Mitsue. LER: Diagnóstico, projeto e implantação. *Revista Produto e Produção*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 44-62, 1998.

MORELLO, Augusto. “Discovering Design” means [re-] discovering users and projects. In: BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 69-76.

MORRIS, Richard. *Fundamentos de Design de Produto*. Tradução de Mariana Bandarra. Revisão técnica de Fábio Righetto. Porto Alegre: Bookman, 2010.

NORMAN, Donald. *O Design do dia-a-dia*. Rio de Janeiro: Rocco, 2006. 271 p.

OSTROWER, Fayga. *Potencial. Criatividade e Processo de criação*. Petrópolis: Editora Vozes, 1989.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang. *Engineering Design: a systematic approach*. 2. ed. London: Ed. Springer, 1996.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. *Dimensionamento humano para espaços de interiores*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

PAPANEK, Victor. Renovar as coisas e torná-las belas. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coords.). *Design em aberto: uma antologia*. Porto/Portugal: Centro Português de Design, 1993. p. 215-231.

\_\_\_\_\_. *Design for the real world: human ecology and social change*. London: Thames & Hudson, 2006. 394 p.

PEIRCE, Charles. *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PERRY, Mark; SANDERSON, Duncan. Coordinating joint Design work: the role of communication and artifacts. *Ed. Design Studies*, 19., 1998.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005

PUGH, Stuart. *Total Design*. Addison-Wesley: Inglaterra, 1990. p. 296.

\_\_\_\_\_. The integrative enveloping culture, not a third culture. *Creating innovative product using Total Design*, 1996.

RABARDEL, Pierre; BÉGUIN, Pascal. Instrument mediated activity: from subject development to anthropocentric design. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5), p. 429-461, September 2005.

SALOMÃO, Silvana. *Os sentidos da política pública de economia solidária no Brasil*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

SANTAELLA, Lúcia. *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 2003, 86 p. (Coleção Primeiros Passos).

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo. A importância do ensino da história da cultura material na formação do arquiteto. In: SEMINÁRIO NACIONAL: O ESTUDO DA HISTÓRIA NA FORMAÇÃO DO ARQUITETO, 1994, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FAU/USP. p. 77-81. (Revista Pós número especial).

SANTOS, Raquel; FUJÃO, Carlos. *Antropometria*. Évora: Universidade de Évora. Curso de Pós-graduação: Técnico Superior de HST, 2003.

SAUNIER, Jean-Pierre. Formas e Símbolos. In: NOEL, Émile (Org.). *As ciências da forma hoje*. Campinas: Papirus, 1996. p. 167-176.

SCHÖN, Donald. *The Reflexive Practitioner. How Professionals Think in Action*. USA: Basic Books, 1983. 374 p.

SCHWARTZ, Ives. Ergonomia, filosofia e exterritorialidade. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 181-198.

SEIM, Rikke; BROBERG, Ole. Participatory workspace design: A new approach for ergonomists? *Denmark International Journal of Industrial Ergonomics*, 40., p. 25-33, 2010. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/ergon](http://www.elsevier.com/locate/ergon)>. Acesso em: 01 fev. 2011.

SILVA, Carlos; LIMA, Francisco. A objetivação do saber prático em sistemas especialistas e atividade de vigilância: um estudo de caso na indústria cimenteira. In: DUARTE, Francisco (Org.). *Ergonomia e Projeto: na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; Lucerna, 2002. p. 122-186.

SILVA, Elvan. Sobre a renovação de conceito de projeto arquitetônico e a sua didática. In: COMAS, Carlos Eduardo (Org.). *Projeto Arquitetônico – disciplina em crise, disciplina em renovação*. São Paulo: Projeto Editores/CNPq, 1986.

SIX, Francis. *De la prescription à la préparation du travail*. Lille: Université de Lille 3, 1999. (Document d'habilitation à diriger des recherches).

SOUZA, Túlio Oliveira; MENEGON, Nilton Luiz. Estratégia de Avaliação de Ferramentas Manuais Focada na Percepção dos Trabalhadores. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA. Recife: ABERGO, 2002.

STRAUSS, Lévi Claude. *O pensamento Selvagem*. São Paulo: Edusp, 1970.

TERSSAC, Gilbert de; MAGGI, Bruno. O trabalho e a abordagem ergonômica. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 79-104.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

TURRIONI, João; MELLO, Carlos. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, Paulo (Org.). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 145-163.

UGS. *Tecnomatix*. Disponível em : <<http://www.ugs.com/products/tecnomatix/>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

VISSER, Willemien. Design: one, but in different forms. *Design Studies*, v. 30, n. 3, May 2009.

VINK, Peter; RHIJN, Gu; SEIM, Rikke. Stakeholder Involvement in Stages of a participatory Process Illustrated in Interior Design Cases. In: IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS, ORGANIZATIONAL DESIGN AND MANAGEMENT, 2008, Guarujá. *Anais...* Guarujá, 2008. p. 13-18.

WISNER, Alan. *A inteligência no Trabalho: textos selecionados de Ergonomia*. São Paulo: Fundacentro, 1994.

\_\_\_\_\_. Understanding problem building: Ergonomic work analysis. *Ergonomics*, v. 38, p. 1542-1583, 1995.

\_\_\_\_\_. Questões epistemológicas em Ergonomia e em análise do trabalho. In: DANIELLOU, François. *A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 29-55.

WRIGHT, Frank Lloyd. *Autobiography*. New York: Duel, Sloane & Pearce, 1943.

ZACCAI, Gianfranco. Art and Technology: aesthetics redefined. In: BUCHANAN, Richard; MARGOLIN, Victor. *Discovering Design: explorations in Design studies*. Chicago: The university of Chicago press, 1995. p. 03-12.

ZILBOVICIUS, Mauro. *Modelos para a produção, produção de modelos*. São Paulo: Editora Fapesp; AnnaBlume, 1999.