

Universidade do estado da Bahia - UNEB
Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação
Departamento de Ciências Exatas e da Terra - DCET
Curso de Especialização em Design de Produto
Pós-Graduação Lato Sensu

UNEB
PÓS-GRADUAÇÃO

Prof^a Ivete Alves do Sacramento
Reitora

Monsenhor Antonio Raimundo dos Anjos
Vice-Reitor

Prof. Manoelito Damasceno
Pró-Reitor PPG

Prof. Carlos Antônio Alves Queirós
Diretor DCET

Prof^a Suzi Mariño Pequini
Coordenadora

Coordenadora: **Suzi Mariño Pequini**

Ass. Administrativa: **Taís Campos Pedrosa**

Ass. de Imprensa: **Candida Lemos**

Designers Gráfico: **Amauri Passos**

Carina Silveira

Marcus Vinícius

Web Designer: **Rodrigo Aranha**

Monitores: **Cristian Machado**

Dinah Gonçalves

Lorena Peixoto

ANTEPARO PARA CPU

GRUPO
Alba Ribeiro
Ellen Simões

Salvador / 2002

SUMÁRIO

Introdução	5
Problematização/ Sistematização	7
Ordenação Hierárquica do Sistema.....	7
Caracterização e Posição Serial do Sistema.....	8
Quadro de Atividades e Meios.....	8
Caracterização da Tarefa.....	9
Registros Fotográficos.....	10
Levantamento e Análise de Dados	12
Questionários.....	12
a) Questionário para Funcionários.....	13
b) Questionário para Clientes.....	14
Dados de Mercado.....	16
a) Dimensões das CPUs.....	18
Técnicas de Conclave.....	20
a) ASP- Relâmpago.....	21
b) Diagrama de Causa e Efeito.....	21
Levantamento e Análise de Similares.....	22
Síntese	22
Requisitos.....	23
Dimensões para o Anteparo.....	23
Materiais.....	24
Processo de Fabricação.....	25
Geração e Seleção de Alternativas	26
1º Fase.....	26
2º Fase.....	27
Matriz Decisória.....	29
3º Fase.....	30
Desenvolvimento	32
Tabela – <i>problemas, de que maneira, alternativas</i>	32
Teste de temperatura.....	33
Análise Volumétrica.....	33
Semiótica.....	33
Detalhamento técnico	35
Desenho em CAD.....	36
Rendering Digital.....	38
Conclusão	41
Referências Bibliográficas	42

1. INTRODUÇÃO

A Ergonomia, desde o seu surgimento, durante a II Guerra Mundial, tem acompanhado o desenvolvimento humano, nas suas diversas esferas de atuação, propiciando maior conhecimento e conforto para o mesmo. Conceituando desenvolvimento como um conjunto de mudanças geradas pelas necessidades, fica claro a dificuldade de se antever ou prevenir todas as dificuldades advindas destas mudanças, visto que as demandas humanas de ordem real ou simbólica são inesgotáveis.

Como diz Ana Maria de Moraes (1998), "O desempenho do homem no trabalho é cada vez mais complexo e a Ergonomia ampliou progressivamente o campo de seus fundamentos científicos. A inteligência artificial, a semiótica, a antropologia e a sociologia passaram a fazer parte do acervo de conhecimentos do ergonomista".

Embora não seja realmente uma tarefa fácil antecipar e solucionar problemas de usabilidade, o ritmo acelerado e competitivo a que as empresas estão submetidas, e muitas vezes o próprio descaso e a falta de exigência do consumidor, levam a uma "enxurrada" de produtos sem qualquer cuidado ergonômico. São justamente as questões judiciais, instauradas em decorrência de problemas físicos e psíquicos advindos deste descaso, que estão expondo e popularizando a existência e importância da Ergonomia.

Ainda segundo Ana Maria de Moraes, "Existe uma interface no sistema homem-máquina cujos aspectos técnicos devem-se considerar no momento do projeto. Há que se adaptar as máquinas às características físicas, cognitivas e psíquicas do homem".

E segundo Chapanis (1994), "Ergonomia é um corpo de conhecimentos sobre as habilidades humanas, limitações humanas e outras características humanas que são relevantes para o design. Projeto ergonômico é a aplicação da informação ergonômica ao design de ferramentas, máquinas, sistemas, tarefas, trabalhos e ambientes para o uso humano seguro, confortável e efetivo. A palavra significativa nestas definições é design, porque ela nos separa de disciplinas puramente acadêmicas como antropologia, fisiologia e psicologia".

Vamos encontrar no design – desenho ou projeto de algo a partir de diversos estudos e interações de áreas de conhecimento diferentes - esta possibilidade de atuação prévia e responsável e também a de correção de problemas interfaciais já existentes. Conforme Bonsiepe e Walker (1983) "a *arte do design* consiste em manejar vários parâmetros

simultaneamente, avançando paralelamente, como faz um jogador de xadrez que antecipa as conseqüências possíveis para cada movimento de uma peça”.

A atividade do designer tem encontrado um amplo campo no universo da informática, em virtude da demanda do mercado por estes equipamentos. O uso de computadores e seus periféricos é uma realidade em situações tanto comerciais quanto residenciais. Seja para realização de tarefas ou lazer, tornou-se quase impossível prescindir destes equipamentos, que longe de um fim em si mesmos são também um meio para se atingir uma diversidade de satisfações de ordem simbólica, como status, poder, riqueza, etc. Pode-se dizer que é uma das marcas deste nosso tempo, a tirania de ter que possuí-los.

Os computadores surgiram nos anos 70, revolucionando a forma como o homem realizava suas tarefas nos ambientes corporativos e em 1981, com a apresentação ao mundo do primeiro PC (personal computer ou computador pessoal), passaram a fazer parte também das residências.

Só no primeiro ano, a IBM vendeu cerca de 35 mil unidades e de lá para cá já foram vendidos, por diversas empresas, 1 bilhão de computadores. Segundo a IDG-NOW, o próximo bilhão levará somente 6 anos para acontecer. Nesse fenômeno globalizado o Brasil encontra-se no 6º lugar do ranking mundial de informatização.

Mesmo quando as configurações dos equipamentos (*software e hardware*) e o mobiliário que o compõem estão adequados ao uso, encontramos uma grande dificuldade se os mesmos estiverem com a parte posterior voltada para o público, ou em situações residenciais, voltadas para o ambiente ao invés das paredes ou armários. Nessa situação encontramos equipamentos claramente despreparados para este tipo de exposição.

As conexões e fios expostos burlam o código cultural do que é público e privado, revelando o que “deveria” estar oculto, como a exemplo de roupas no varal, ou compartimentos de lixos. O resultado inevitável desta exposição é o constrangimento das pessoas envolvidas, a possibilidade de introdução de objetos pelas saídas de conexões, o acúmulo de pó em locais de difícil acesso, o risco de acidentes com os cabos, etc. Esta estética desagradável, confusa e sem receptividade, é ainda mais danosa, porque foi a necessidade de atender pessoas, utilizando o computador, que gerou esta posição.

Este trabalho se propõe a estudar alguns aspectos da interface homem-tarefa-máquina, especialmente em ambientes corporativos, propondo melhorias nesta relação. As máquinas seriam os micros computadores e a tarefa, o atendimento ao público.

Os locais escolhidos para realização do trabalho foram os diversos setores do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), no Shopping Iguatemi e setores administrativos da Universidade Estadual da Bahia – UNEB. Uma grande revendedora de veículos de Salvador também foi convidada a participar da pesquisa, mas recusou. A gerente administrativa alegou que já estava revendo o layout da empresa e não desejava expor ainda mais o problema. Este fato tem especial relevância pois reforça a teoria do constrangimento que o problema, em estudo, evoca.

2. PROBLEMATIZAÇÃO SISTEMATIZAÇÃO

Para definir o problema de forma clara e objetiva, delimitar sua área de atuação e posteriormente propor soluções efetivas, realizou-se uma apreciação ergonômica. Como diz Dewey (apud Moraes & Mont’alvão 2000), “não formular o problema é andar às cegas, no escuro”.

Segundo Moraes & Mont’alvão (2000), “a apreciação ergonômica é uma fase exploratória que compreende o mapeamento dos problemas ergonômicos da empresa. Consiste na sistematização do sistema homem-tarefa-máquina e na delimitação dos problemas ergonômicos – posturais, informacionais, acionais, cognitivos, comunicacionais, interacionais, deslocacionais, movimentacionais, operacionais, espaciais e físico ambientais”.

Partiu-se para a construção dos modelos do sistema operando, onde se explicitam as entradas e saídas e as atividades a serem desempenhadas pelo sistema, através da caracterização e posição serial do sistema (Fig. 02), ordenação hierárquica do sistema (Fig. 01), caracterização da tarefa (Fig. 04) e quadro de atividades e meios (Fig. 03).

ORDENAÇÃO HIERÁRQUICA DO SISTEMA

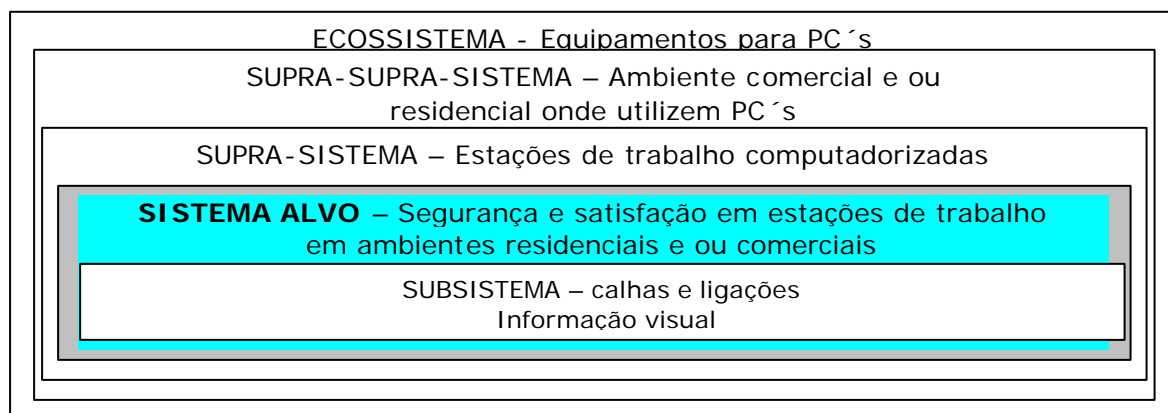


Figura 01

CARACTERIZAÇÃO E POSIÇÃO SERIAL DO SISTEMA:

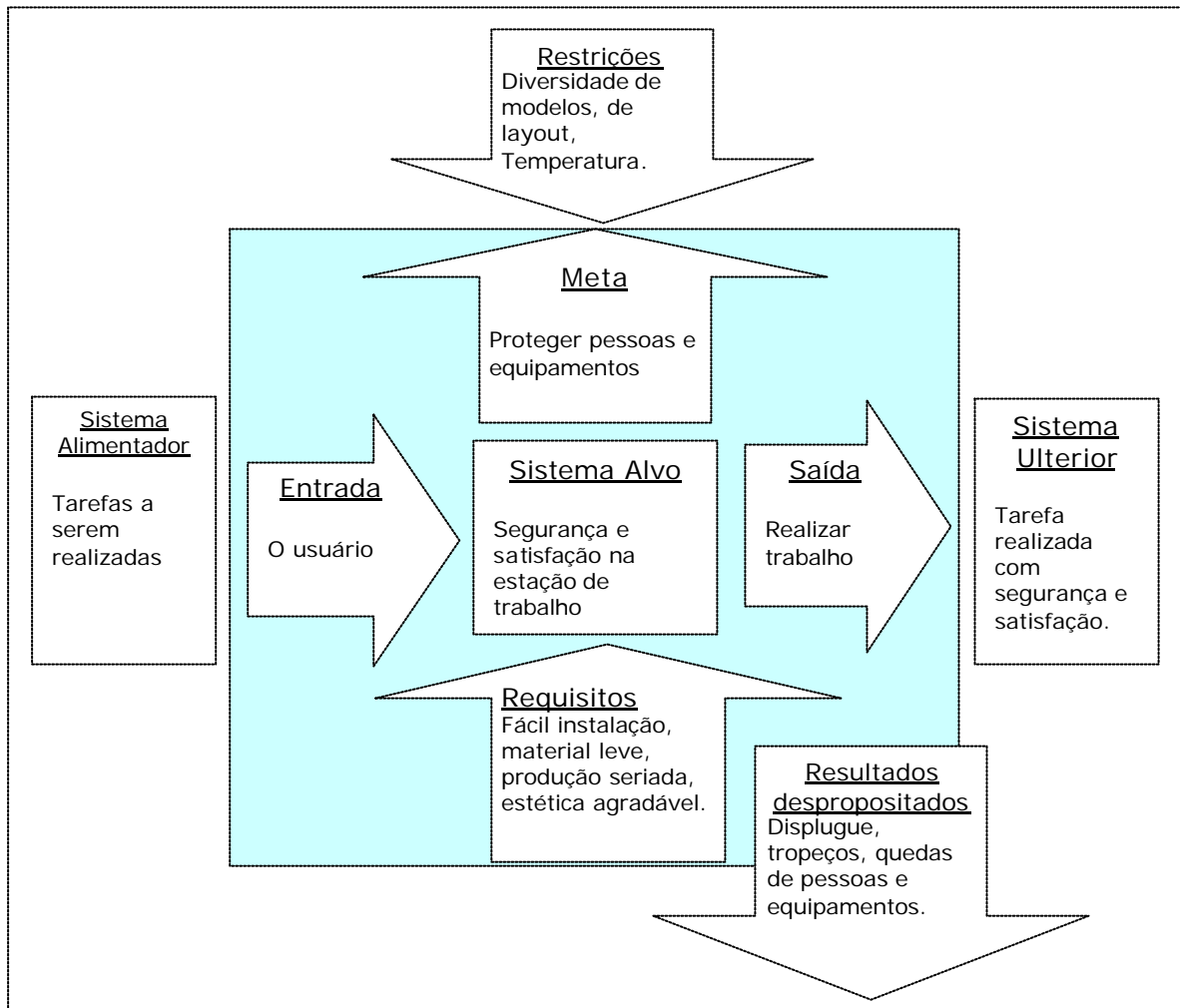


Figura 02

QUADRO DE ATIVIDADES E MEIOS

<u>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</u>		<u>MEIOS UTILIZADOS</u>
Tomada de informações.	→	Manuais, informações nos equipamentos, luzes, telas.
Manipulações e acionamentos.	→	Comandos manuais, cabos, tomadas.
Comunicações.	→	Visual (tela), manuais, gestual.
Deslocamentos espaciais.	→	Circulação, abaixar-se, levantar-se.
Movimentação de materiais	→	Deslocamentos manuais de equipamentos

Figura 03

CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA

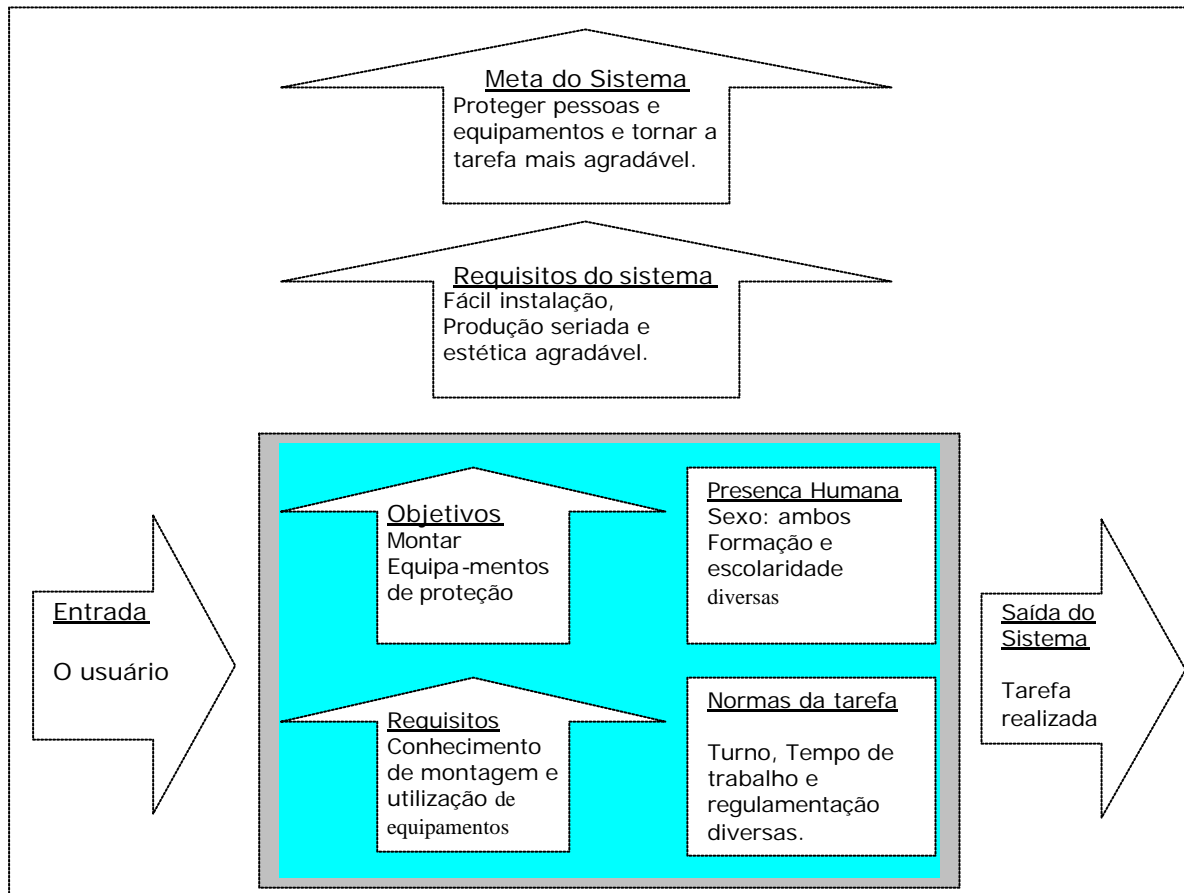


Figura 04

Realizou-se registros fotográficos da localização dos PCs e suas conexões, entrevistas e questionários em todos os postos de trabalho com atendimento ao público, nos diversos setores do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) (fig 05 a 15), no Shopping Iguatemi. Trata-se de locais que atendem centenas de pessoas todos os dias e que, segundo entrevistas focalizadas com funcionários-chave, há incidentes, pelo menos, em dias alternados. Incidentes descritos como sem gravidade, pois *se restringe* ao constrangimento do cliente envolvido e o atraso da tarefa.

Foram realizadas ainda observações, com registros fotográficos, e entrevistas em alguns setores administrativos da Universidade Estadual da Bahia - UNEB (fig. 16 e 17). Nesta instituição o atendimento é voltado para o funcionário, que é um cliente interno.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Figura 05 – TRE
87.906 atendimentos de 01 a 08/2001



Figura 06 – SETRAS
90.425 atendimentos no ano de 2000

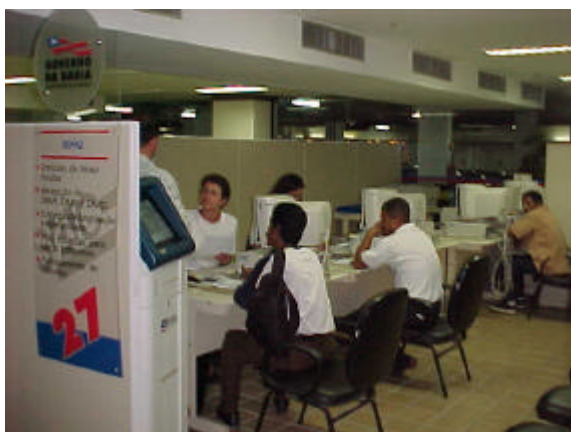


Figura 07 – SEFAZ
40.780 atendimentos no ano de 2000



Figura 08 – SEFAZ
36.296 atendimentos de 01 a 08/2001



Figura 09 - URBIS
23.188 atendimentos de 01 a 08/2001

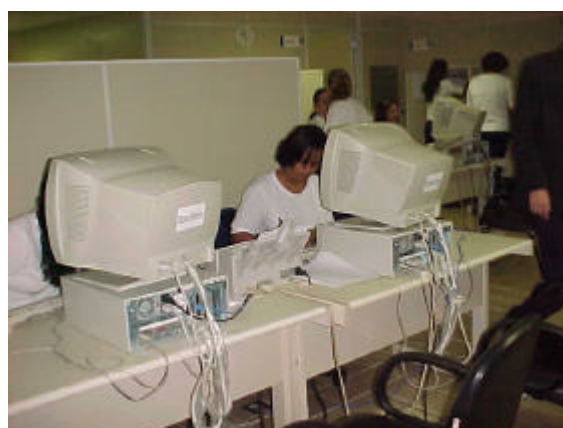


Figura 10 - SAJ
116.521 atendimentos de 01 a 08/2001

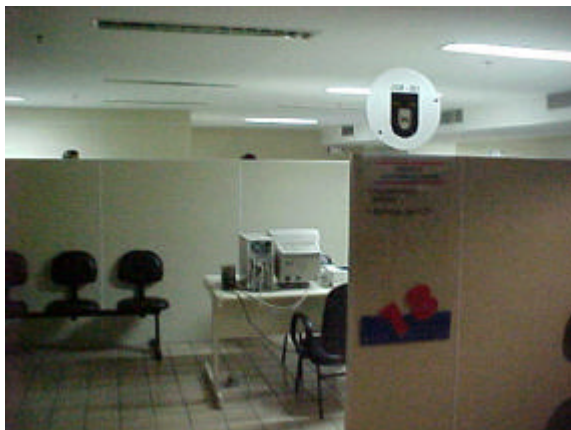


Figura 11 – JSM
10.287 atendimentos de 01 a 08/2001

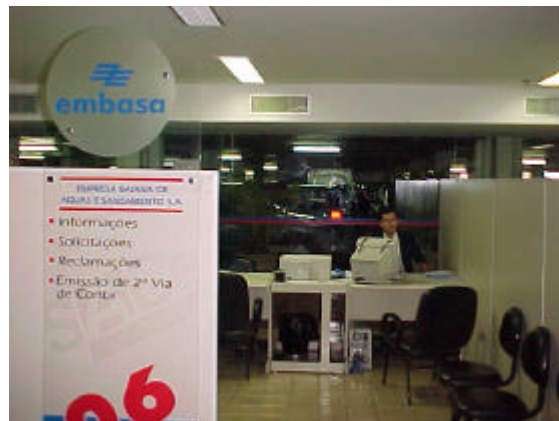


Figura 12 – EMBASA
29.293 atendimentos de 01 a 08/2001



Figura 13 – EMBASA
34.072 atendimentos no ano de 2000



Figura 15 – COELBA
102.605 atendimentos de 01 a 08/2001



Figura 14 – DETRAN
123.122 atendimentos de 01 a 08/2001



Figura 16 – Setor de pessoal da UNEB

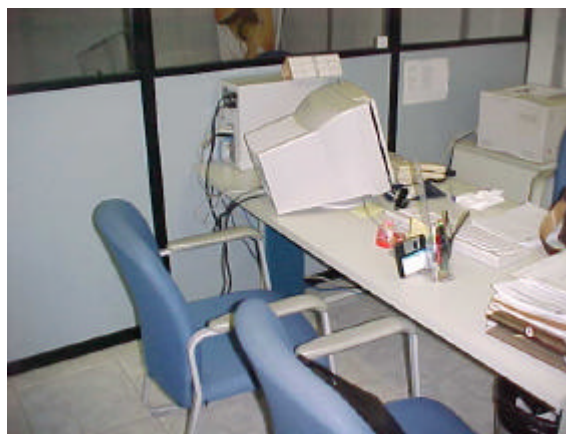


Figura 17 - Setor financeiro da UNEB

3 – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

3.1 – QUESTIONÁRIOS

A partir da observação, de entrevistas com funcionários-chave e de entrevistas participativas com especialistas, foi elaborado um questionário para os funcionários e outro para os clientes do SAC - Iguatemi, com o objetivo de analisar o grau de incômodo relativo à fiação dos equipamentos, em situação de atendimento ao público e as sugestões de melhoria da situação.

A amostra de funcionários adotada abrangeu 85,7% de mulheres, na faixa etária de 25 a 39 anos e 14,3% de homens, na faixa etária de 22 a 30 anos. Quanto à escolaridade, teve-se 28,6% com 2º grau completo, 42,8% com 3º grau incompleto e 28,6% com 3º grau completo.

Já a amostra de clientes, abrangeu 62,5% de mulheres, na faixa etária de 22 a 35 anos e 37,5% de homens, na faixa etária de 26 a 32 anos. Quanto à escolaridade, teve-se 70% com 2º grau completo e 30% com 3º grau incompleto.

No caso dos clientes, optou-se pela realização do questionário logo após ao atendimento, de forma que a lembrança do problema estivesse bem vívida. Quanto ao funcionário, esta opção não se aplicava visto que as entrevistas se deram no turno de trabalho.

QUESTIONÁRIO PARA FUNCIONÁRIOS

1º Etapa – Perfil do entrevistado:

Sexo
 Idade
 Escolaridade
 Setor em que trabalha
 Tempo de serviço neste posto
 Turno e jornada de trabalho

2º Etapa - Questões:

- 1 – Qual o tipo de atividade que você desempenha?
- 2 – Quantas pessoas você atende por dia?
 1 a 50 () 50 a 100 () 100 a 200 () >200 ()
- 3 – Quais equipamentos você utiliza para realizar suas atividades?
 Micro-computador () Impressora () Rede () Calculadora ()
 Outros () Quais?
- 4 – Qual sua opinião sobre a área de atendimento individual?
 Muito Ruim () Ruim () Regular () Boa () Muito Boa ()
- 5 – Por que?
- 6 – Que impressão lhe causa, a visão dos cabos e conexões dos computadores?
 Muito Ruim () Ruim () Regular () Boa () Muito Boa ()
- 7 – Por que?
- 8 – Você viu ou soube de algum incidente com os cabos e conexões dos computadores aqui?
 Não () Sim ()
- 9 – Que tipo de incidente?
 Displugue () Tropeço() Queda de pessoas ()
 Queda de equipamentos () Outros () Quais?
- 10 – Com que frequência eles ocorrem?
 1 a 2 ao dia () 3 a 4 () 4 a 5 () frequência >
- 11 – Nestes casos, quem faz a manutenção?
- 12 – Com que frequência há manipulação dos equipamentos?
- 13 – Você gostaria de acrescentar alguma informação/sugestão sobre os itens que foram levantados aqui neste questionário ou apontar algo que não foi contemplado acima?

Fig. 18

QUESTIONÁRIO PARA CLIENTES

1º Etapa – Perfil do entrevistado:

Sexo
Idade
Escolaridade
Setor procurado

2º Etapa - Questões:

1 – Qual sua opinião sobre a área de atendimento individual?
Muito Ruim () Ruim () Regular () Boa () Muito Boa ()

2 – Por que?

3 – Que impressão lhe causa, a visão dos cabos e conexões dos computadores?
Muito Ruim () Ruim () Regular () Boa () Muito Boa ()

4 – Por que?

5 – Você viu ou soube de algum incidente com os cabos e conexões dos comp. aqui?
Sim () Não ()

6 – (Se a resposta à questão anterior for sim) Que tipo de incidente?
Displugue () Tropeço () Queda de pessoas ()
Queda de equipamentos () Outros () Quais?

7 – Você gostaria de acrescentar alguma informação/sugestão sobre os itens que foram levantados aqui neste questionário ou apontar algo que não foi contemplado acima?

Fig. 19

Analisando as respostas aos questionários acima, verificou-se que as opiniões sobre a área de atendimento (fig. 20) variaram de *ruim* até *boa*, passando por *regular*. Não houve nenhuma escolha do item *muito boa* ou *muito ruim*.

Os clientes fizeram avaliações mais duras. 50% classificaram a área de atendimento como *ruim*, 37,5% como *regular* e 12,5% como *boa*. Entre as justificativas está a exposição da CPU, falta de proteção da CPU e cabos, desorganização e estética desagradável. Verifica-se, portanto que metade desta amostra, acha a situação ruim.

Quanto aos funcionários, 71,4% classificaram a área de atendimento como *boa* e 28,6% como *regular*. Entre as justificativas: muito ruído, falta de privacidade e pouco espaço. Analisando-se qualitativamente, percebe-se que, diferente dos clientes, os funcionários interpretaram a questão como qualidade de atendimento e pontuaram o que atrapalhava sua atuação.

Opinião sobre a área de atendimento:

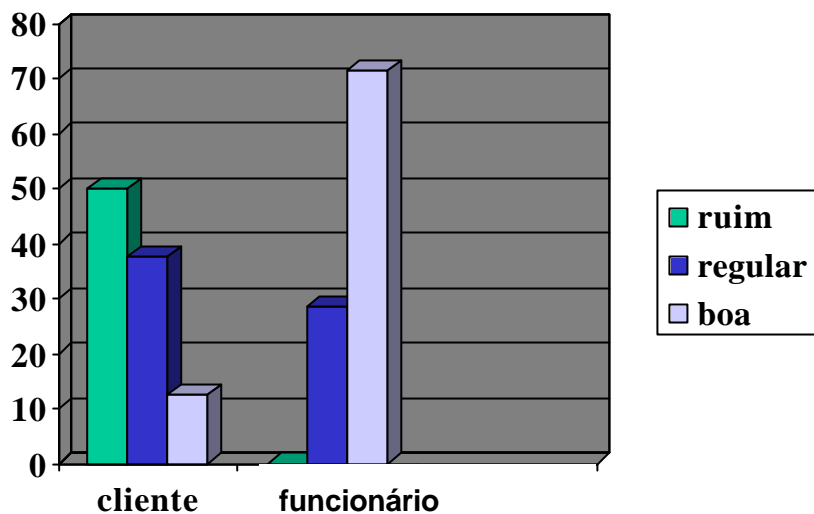


Fig.20

Opinião sobre a visão dos cabos:

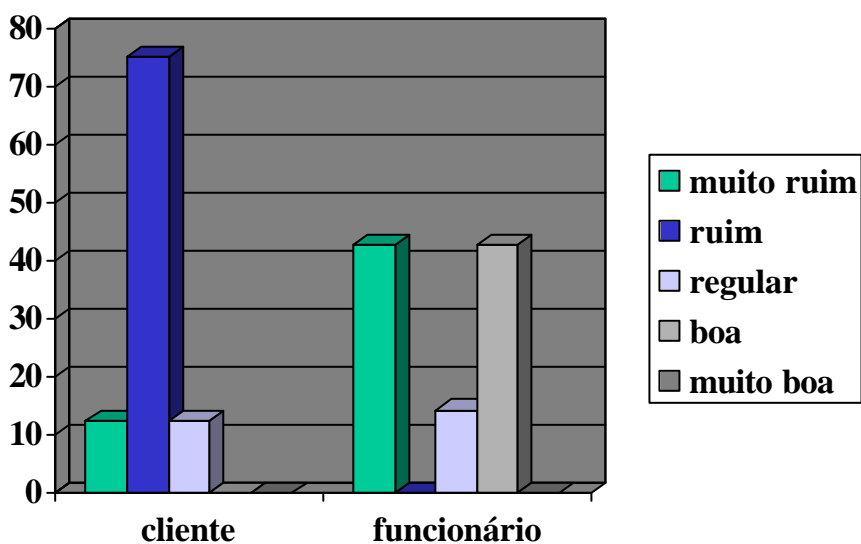


Fig.21

O item *opinião sobre a visão dos cabos* se propunha a um aprofundamento na questão da exposição dos cabos e conexões, que já estava implícita na questão anterior *opinião sobre a área de atendimento*. Vê-se que mais uma vez, os clientes foram enfáticos na crítica da situação. 12,5% classificaram como *muito ruim*, 75% *ruim* e 12,5% *regular* (fig. 21). No entanto, nas questões subjetivas 50% coloca a dimensão de medo e perigo como justificativas para sua avaliação. Acredita-se que este é um dado da maior importância, pois vai além do constrangimento.

Na avaliação dos funcionários, 42,8% classificam a visão dos cabos como *muito ruim*, 42,8% como *boa* e 14,4% como *regular*. Neste item aparece a dimensão de desconforto com a situação, que não apareceu no item anterior. Isto reforça a teoria de que a questão anterior não ficou claramente compreendida. Como justificativas, encontrou-se tropeço, acesso fácil para crianças, estética inadequada e insatisfação dos clientes.

Quanto aos incidentes, 100% da amostra de funcionários já presenciou tropeços (43%), displugues (100%), queda de equipamentos (14%) e crianças mexendo (43%). A frequência relatada desses incidentes foi: diariamente (57%), semanalmente (14,3%) e raramente (28,6%). Na amostragem de clientes não houve registros de incidentes no SAC, mas 37,5% haviam sofrido ou visto incidentes deste tipo em outros lugares.

Entre as sugestões colocadas, 37,5% dos clientes sugeriram uma proteção e 25%, que os cabos fossem embutidos. Entre os funcionários, 14,3% sugeriram uma proteção (para evitar displugue) e 14,3%, embutir os cabos. Outras sugestões, como mudança de layout, aumento de espaço e atenção dos responsáveis não se aplicam à pesquisa.

3.2 – DADOS DE MERCADO

Segundo Clóvis Valério, diretor de operações da Metron, empresa que no ano passado ultrapassou a Compaq e se tornou a líder na venda de computadores no Brasil (apud Folha de São Paulo), “o mercado brasileiro de PCs é guiado pelo preço – as questões que dizem respeito ao design das máquinas ficam em segundo plano”. “Apesar da preponderância do fator preço, forma e cor vêm ganhando importância na hora da decisão da compra”, continua Valério. Tanto assim que a Metron está desenvolvendo os micros de cor grafite (fig. 22) para atingir as classes mais altas, que segundo ele, teriam mais exigências com o design.

O gerente de produtos da Compaq, Luís Albuquerque (apud Folha de São Paulo), afirma que no ambiente doméstico, a aceitação de mudanças é mais rápida, pois cada vez mais o micro é visto como uma peça de decoração (fig 23), mas para o cliente corporativo, as inovações seriam bem mais graduais e aconteceriam dentro de parâmetros mais conservadores.



Fig. 22



Fig. 23

Dados da Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial (SUDIC), divulgados através da Gerência Regional de Ilhéus surpreendem pelo montante de investimentos no pólo de informática desta cidade. Em fevereiro de 2002, contabilizou-se 43 empresas gerando 970 empregos e produzindo 31.500 microcomputadores ao mês.

As empresas acima citadas são, na sua maioria, montadoras. Elas não criam as peças que vendem, mas compram peças avulsas, montam e acrescentam suas marcas. Esta terceirização baixa custos e retarda mudanças na aparência dos micros. São empresas responsáveis pela venda de equipamentos mais baratos e de custo médio, que são a maioria no universo corporativo.

Levantou-se as dimensões e marcas de todas as CPU´s tipo Torre e Desktop, no SAC (fig. 24 e 26) e as mais vendidas nos pontos de vendas de Salvador (fig. 25 e 27). Comprovou-se na pesquisa que ainda há predominância dos PCs chamados “caixa bege” e que os modelos mais arrojados ainda são bem restritos.

Gabinetes tipo Desktop (SAC – Iguatemi)			
MARCA	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)
COMPAG 1	11,0	44,0	42,0
COMPAG 2	13,0	37,0	42,0
COMPAG 3	13,5	45,0	42,0
DIGITAL PC	11,0	42,0	44,0
ITAU TEC	16,0	35,0	42,5
MICROTEC 1	13,5	41,0	41,0
MICROTEC 2	14,0	41,0	42,0
PROCOMP	14,0	41,0	41,5
NOVA DATA	14,0	41,0	41,0

Fig. 24

Gabinetes tipo Desktop (Pontos de venda)			
MARCA	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)
AQUANTA	11,0	44,0	41,0
COMPAG 1	13,0	37,0	42,0
COMPAG 2	13,0	45,0	42,0
COMPAG 3	16,0	45,0	42,0
DIGITAL PC	11,0	42,0	44,0
DELL 1	11,0	40,0	44,0
DELL 2	11,5	39,0	44,0
DELL 3	10,6		43,2
DELL 4	9,0	31,9	35,4
HP	13,0	43,0	43,0
ITAU TEC	16,0	35,0	42,5
LOG COMPUT 1	14,0	36,0	41,0
LOG COMPUT 1	16,5	42,0	42,5
MICROTEC 1	11,0	41,0	41,5
MICROTEC 2	13,5	41,0	41,0
MICROTEC 3	14,0	41,0	42,0
PROCOMP	14,0	41,0	41,5
SEMP TOSHIBA	23,0	43,0	58,0

Fig. 25

Gabinetes tipo Torre (SAC – Iguatemi)			
MARCA	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)
ATEC	18,0	34,0	42,0
MS 1	18,0	34,5	42,0
MS2	20,0	34,5	42,0
NOVA DATA 1	18,0	33,0	41,0
NOVA DATA 2	18,0	34,0	41,0
PLANET INFORM.	21,0	33,5	43,5
PROFFICE	18,0	34,0	40,0
SEM NOME	21,0	34,0	43,5
TAED	18,0	34,0	42,0

Fig. 26

Gabinetes tipo Torre (pontos de venda)			
MARCA	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)
AMD DURON	19,0	37,0	
ATEC	18,0	34,0	42,0
CLONE 1	18,5	34,5	34,5
CLONE 2	20,0	35,5	48,0
CLONE 3	20,0	43,5	48,0
CLONE 4	20,0	45,0	48,0
COMPAG	17,0	31,0	
CTX	21,0	43,0	43,0
DATA TOUCH	21,5	40,5	42,5
DELL 1	17,5	35,5	44,0
DELL 2	18,5	35,5	44,0
DELL 3	21,0	33,5	42,0
DELL 4	22,6	50,3	50,5
LEADSHIP	20,0	35,0	44,0
LEADSHIP	20,0	35,0	46,0
METRON 1	19,0	33,0	
METRON 2	19,0	36,0	
MICROCITY 1	20,0	35,5	45,0
MICROCITY 2	20,0		
NOVA DATA 1	18,0	33,0	41,0
NOVA DATA 2	18,0	34,0	41,0
MS 1	18,0	34,5	42,0
MS 2	20,0	34,5	42,0
ORTOMICRO	18,0	34,0	41,5
PLANET IMPORT	21,0	33,5	43,5
PROFFICE	18,0	34,0	40,0
SEM NOME 1	19,0	36,0	44,0
SEM NOME 2	21,0	36,5	44,0
SEM NOME 3	21,0	34,0	43,5
48X MAR	18,0	33,0	43,0
SPECTRO	20,0	36,0	44,5
SEMP TOSHIBA 1	18,0	33,5	42,0
SEMP TOSHIBA 2	23,0	43,0	58,0
VECTOR	20,0	34,5	42,0

Fig. 27

3.3 – TÉCNICAS DE CONCLAVE

Como coloca Sydney Freitas, no Manual de Técnicas de Conclaves, “Técnicas de conclaves são instrumentos de apoio (ferramentas) que procuram sistematizar as reuniões de grupo de modo a torná-las mais eficazes. A forma como essas técnicas são estruturadas – um conjunto de passos a serem seguidos dispostos seqüenciais e logicamente – induzem o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio de modo ordenado até se atingir o resultado pretendido”.

Existe diversas técnicas com objetivos distintos, como gerar idéias, organiza-las, levantar problemas, conceitos, requisitos, etc., mas com a intenção comum de evitar perdas de tempo e manter a direção no objetivo estabelecido. Esses aspectos são de enorme importância, pois evitam que o projeto seja norteadado por questões subjetivas e pessoais.

Segundo José Abramovitz, “Os problemas encontrados para o desenvolvimento de um projeto estão tornando-se cada vez mais complexos, de maneira que é impossível (ou altamente improvável) resolve-los de forma intuitiva” Ele continua “O planejamento está relacionado com a satisfação das necessidades dos usuários desde o estabelecimento de metas para o projeto até o desenvolvimento e controle dos processos operacionais para o alcance das metas passando pelas etapas de análise, geração e seleção de alternativas, testes e especificações refinadas de detalhamento”.

Algumas técnicas de conclave foram utilizadas neste trabalho, como: **Brainstorming** ou tempestade cerebral, onde cada membro da equipe é incentivado a expor suas idéias sem censura. **Técnica 635**, que é uma variação da anterior, expondo idéia através de desenhos.

Diagrama de Causa e Efeito ou espinha de peixe (Fig. 29), que visa esmiuçar as causas de um problema até chegar à sua origem. **ASP-relâmpago** (Fig. 28), para definir planos de ação de forma rápida. Esta foi a técnica mais utilizada para planejar as atividades semanais, guardando estreita relação com o cronograma, que é um planejamento maior. **Análise do campo de forças**, que investiga as forças ativas (favoráveis à mudança) e reativas (contrárias à mudança), para minimizar resistências existentes.

PNI, que analisa pontos positivos, negativos e interessantes de uma idéia ou proposta. **Matriz de Prioridade**, que prioriza alternativas através de critérios definidos pela equipe. **Matriz Decisória** (Fig. 55), que seleciona alternativas através de critérios. **Técnica do Buxixo e Pensamento Transformativo**, que utiliza estímulos externos para incentivar idéias e driblar momentos em que a criatividade está bloqueada.

Transformativo, que utiliza estímulos externos para incentivar idéias e driblar momentos em que a criatividade está bloqueada.

ASP RELÂMPAGO			
PERIODO – 03 a 07/09/2001			
O QUE	QUEM	QUANDO	FOLOW UP
Reunião na SAEB para solicitar autorização para fotografar os diversos setores do SAC – Iquatemi	Ellen	04/09 às 10:00 hs	07/09
Fazer cronograma de trabalho e problematização	Alba	05/09	07/09
Fazer cronograma de trabalho e problematização	Ellen	06/09	07/09
Fazer observação dos setores fotografados, na UNEB.	Alba	03 e 04/09	07/09
Elaborar questionário para discussão	Ellen	05/09	07/09
Reunião de resultados (Folow up), dia 07/09, utilizando a técnica campo de forças.	a)forças ativas- O SAC demonstrou interesse no produto; b)forças reativas-aguardar posição do SAC para realizar entrevista e registros fotográficos/ falta tempo para encontros; c)pontos relevantes -convidar a superintendência do SAC para exposição.		

Fig. 28

Diagrama de causa e efeito:

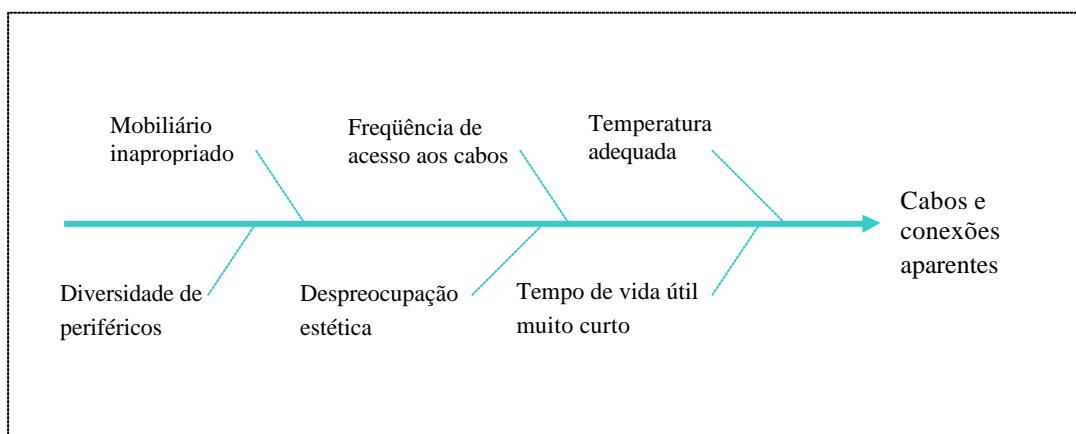


Fig. 29

3.4 – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE SIMILARES

Nas pesquisas não foram detectados similares, colocando o produto proposto na categoria de inovação. As soluções encontradas para o problema, foram adaptações de mobiliário feitas sob encomenda (fig. 30), não estando disponíveis no mercado. Normalmente são anteparos fixos à mesa, em vidro, metal ou madeira. São eficientes quanto à omissão dos cabos e conexões, mas dificultam o acesso à mesa e tornam-se caros pois exigem um mobiliário particular.

A figura abaixo (fig. 31), com função de suporte para monitor, foi incluída na pesquisa por apresentar uma solução interessante. É um acessório independente do mobiliário, que omite a parte posterior do monitor sem vedar totalmente e sem ocupar um espaço maior que a do monitor. Ela inspirou a geração de algumas alternativas que propunham a utilização do peso da CPU para sustentação e fixação do suporte (ver geração de alternativas).



Fig. 30



Fig. 31

Como objetivo da pesquisa não incluía intervenção na forma ou local de colocação das CPU's, peças como "carrinhos"- para colocar embaixo da mesa- foram desconsiderados por não atender este requisito.

4 - SÍNTESE

Após delimitar a situação problema, através das diversas técnicas já citadas, foi proposto a criação de um acessório que desse uma face ao

que antes era “um fundo”, convertendo a CPU num elemento com “duas faces” ou “duas frentes”- cada uma voltada para um observador. Foram estabelecidos diversos requisitos (fig. 32), principalmente facilidade de instalação e visitação dos cabos, uma linguagem estética que evocasse velocidade e potência, custo baixo através da produção seriada, segurança para o equipamento - evitando a introdução de objetos e manutenção da temperatura adequada.

Requisitos:	
Visuais	a) Integração à CPU b) Idéia de velocidade, potência.
Funcionais	a) Ocultar cabos b) Ocultar a parte posterior da CPU
Segurança	a) Manter a temperatura adequada do equipamento b) Impedir a introdução de objetos na CPU c) Reduzir a entrada de pó e salinidade na CPU impedir o dislplugue
Instalação	a) Deve ser leve, para segurar enquanto instala. b) Deve acompanhar manual de instalação c) Os encaixes para instalação e desinstalação devem constar nos manuais d) Pode ou não acompanhar o guia-cabos
Materiais	a) Polímeros com boa resistência b) Cor aderida ao material
Produção	a) seriada b) injeção c) Molde em aço
Transporte	a) A embalagem deve permitir o empilhamento b) As peças devem estar desmontadas e encaixadas uma na outra

Fig. 32

Diante das diversidades de modelos de CPU´s e suas dimensões (fig 24 a 27), criou-se uma tabela para o tipo Torre (fig 33) e outra para o tipo Desk (fig 34). O critério foi agrupar as dimensões, na largura com variação de 2cm e na altura com 3cm. O propósito do agrupamento é reduzir o número de moldes e conseqüente baixar o custo final.

Dimensões para o anteparo tipo Torre		
Anteparo	Largura (cm)	Altura (cm)
1º	18 a 20	33 a 36
2º	18 a 20	43 a 46
3º	21 a 23	33 a 36
4º	21 a 23	40 a 43

Fig. 33

Dimensões para o anteparo tipo Desk		
Anteparo	Largura (cm)	Altura (cm)
1°	35 a 37	11 a 14
2°	37 a 39	11 a 14
3°	40 a 42	11 a 14
4°	43 a 45	11 a 14
5°	35 a 37	15 a 16
6°	37 a 39	15 a 16
7°	40 a 42	15 a 16
8°	43 a 45	15 a 16

Fig. 34

Em relação ao tipo Torre, estabeleceu-se 4 tamanhos de anteparos:

- O 1° para atender os micro-computadores com largura entre 18 a 20cm e altura entre 33 a 36cm.
- O 2° para os micros com a mesma largura (18 a 20cm) e altura entre 43 a 46cm.
- O 3° para os micros com largura de 21 a 23cm e altura entre 33 a 36cm.
- O 4° para os micros com a largura anterior (21 a 23cm) e altura entre 40 a 43cm.

A variação na largura, de dois cm é permitida pelo desenho da peça que é fixada na CPU. Ela começa com a maior dimensão da peça e vai estreitando até a menor.

Quanto à altura, sugere-se linhas destacáveis na peça articulada, para adaptação à CPU. Para evitar uma área grande de linhas destacáveis, fragilizando a peça e comprometendo a estética, subdividiu-se em dois grupos de altura (variação de 3cm).

Em relação ao tipo Desk Top, estabeleceu-se 8 tamanhos de anteparos, com os mesmos critérios de variações para largura e altura descritos acima:

Esta tomada de decisão requisitava que o anteparo fosse de pouca espessura, resistente e com certa flexibilidade. Acrescentando a necessidade de ser leve e a complexidade do desenho, optou-se pelo ABS, que é um termoplástico de engenharia com elevada rigidez, alta resistência ao impacto, boa estabilidade dimensional e elevada resistência à abrasão.

Segundo Milton Francisco (apostila Tecnologia dos materiais e processos de fabricação) "Para os designers no momento de seleção deste material é relevante o seu aspecto de alto brilho, sedoso e opaco. As propriedades mecânicas e elétricas definem como um termoplástico duro, rígido,

resistente a choques, isolante acústico, dielétrico (péssimo condutor de eletricidade) e atóxicos”.

A opção pela moldagem de injeção, como processo de fabricação, também reforçou a escolha do material. Para a injeção, os materiais indicados são os termoplásticos e termofixos em formato de pó ou grão. O material em estado sólido é fundido, adquirindo um estado líquido pastoso através do calor e injetado com grande pressão na cavidade do molde, que é resfriado para que o material retorne ao estado inicial.

A injeção é um processo caro e justificável somente para largas escalas. É uma técnica muito precisa, com bom acabamento de superfície e que trás requisitos projetuais, como estudo do ângulo de saída do molde, raio dos cantos, espessura das nervuras de reforço e estudo do próprio molde, que a depender do material, pode variar de 10 mil reais (molde em alumínio fundido) a 100 mil reais (molde em aço) – valores indicados por ocasião de visita às fábricas de brinquedos Acalanto e Rosita, para conhecimento dos processos de moldagem.

Embora os requisitos projetuais citados acima, com exceção do molde, tenham sido atendidos com a ajuda do software Solids Work, a execução de um ou vários protótipos não justificariam o investimento em um molde. Pesquisou-se então outros métodos mais adequados para tiragens limitadas, como prototipagem rápida e a técnica da empresa Quick Plast.

Para conhecimento da técnica de prototipagem rápida, visitou-se o CIMATEC - Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - do SENAI. Eles utilizam o processo FDM - Modelagem por deposição de material fundido - que é a impressão 3D em camadas.

A prototipagem rápida tem sido uma técnica cada vez mais utilizada pelas indústrias, para melhorar a qualidade de seus protótipos e baratear a produção, na medida em que é possível realizar todos os testes necessários antes da confecção do molde. No entanto ainda é um processo lento e caro.

Foi escolhida para construção do protótipo, a empresa Quick Plast, que utiliza tecnologia alemã para fabricação de peças personalizadas. Eles trabalham com CNC´s para corte e dobradura, dispensando o molde e podem trabalhar com diversos materiais como ABS, Acrílicos, Policarbonatos e PVC. Este método apresenta diversas vantagens como tempo e custo, porém com limitações na execução de determinados ângulos e curvas.

O projeto em questão teve que sofrer alterações formais, para viabilizar a construção do protótipo, segundo limitações do processo.

5 – GERAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Nesta pesquisa, pode-se separar a geração e seleção de alternativas em três fases bem definida:

- a- Na primeira fase (fig. 35 a 40), uma criação mais livre e mais centrada nos requisitos formais.
- b- Na segunda fase (fig. 41 a 54), alternativas mais fixadas ao requisito custo, com a tentativa de utilizar a mesma peça para desk e torre. Realizou-se uma matriz decisória (fig 55) neste momento e constatou-se o comprometimento estético e funcional das mesmas.
- c- Na terceira fase (fig. 56 e 57), retornou-se aos esboços gerados na primeira, mas com toda a evolução das pesquisas até aquele momento. Realizou-se ainda testes com modelos reduzidos e com modelo de papelão (fig 58 a 65) na escala real.

1º FASE

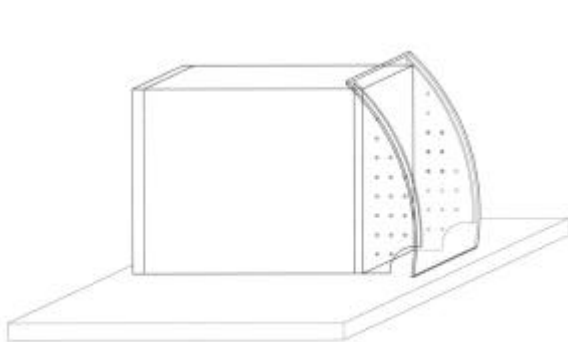


Fig. 35

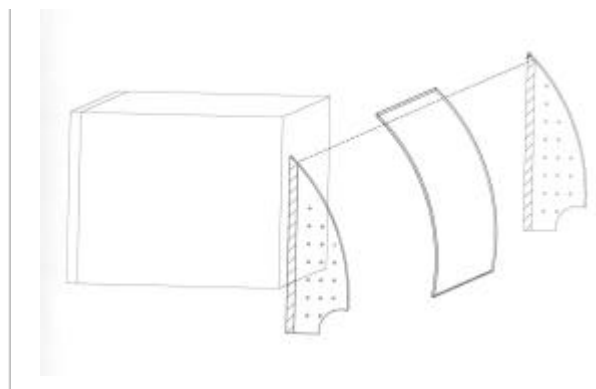


Fig. 36

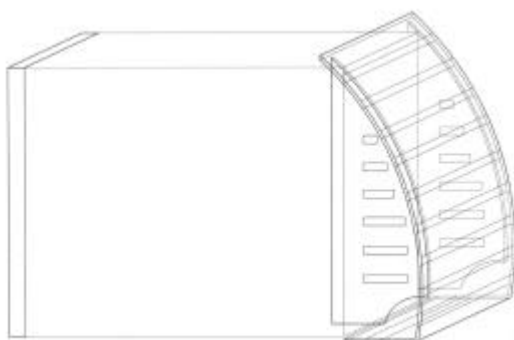


Fig. 37

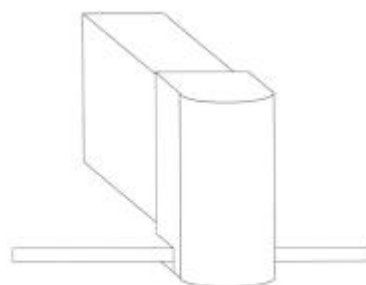


Fig. 38

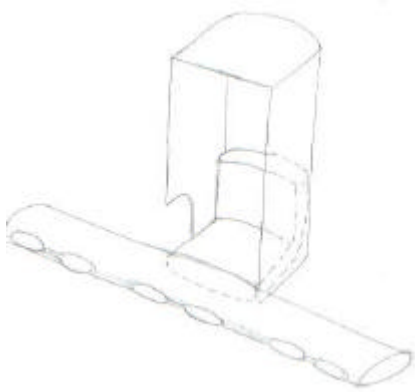


Fig. 39

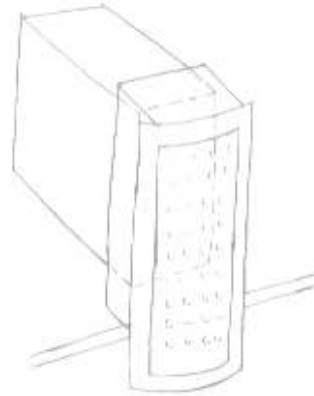


Fig. 40

2º FASE

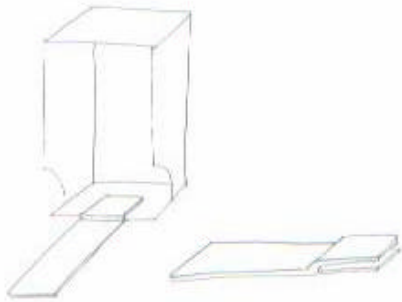


Fig.41



Fig 42



Fig 43 - Modelo 1



Fig. 44 - Modelo 1

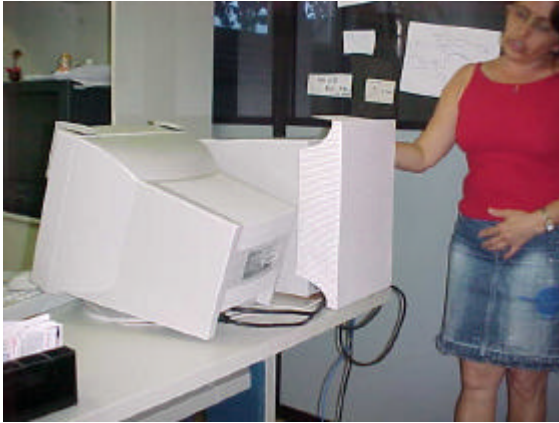


Fig 45 - Modelo 1



Fig. 46 - Modelo 2



Fig 47 - Modelo 2



Fig. 48 - Modelo 2



Fig 49 - Modelo 2

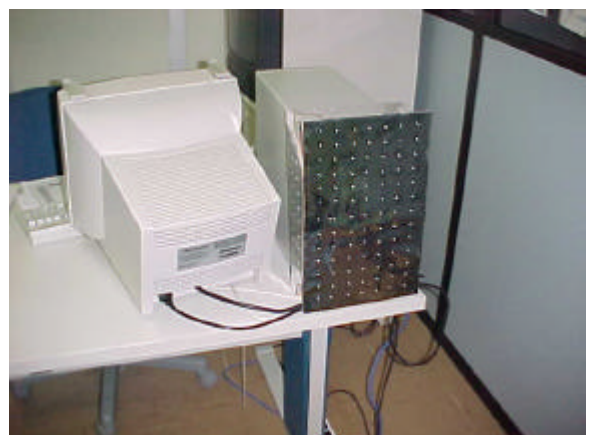


Fig. 50 - Modelo 2



Fig 51 - Modelo 3



Fig. 52 - Modelo 3



Fig. 53 – Modelo 3



Fig. 54 – Modelo 3

A Matriz decisória (fig 55) seleciona a alternativa com base em critérios. Atribui-se um peso para cada critério e uma variação de nota. Quanto melhor uma alternativa se adequar aos critérios estabelecidos, maior será a nota a ela atribuída.

Matriz Decisória							
Critérios		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
Descrição	Peso	Nota	Ponderação	Nota	Ponderação	Nota	Ponderação
Estética	5	1	5	2	10	4	20
Facilidade de visitação	4	2	8	3	12	1	4
Facilidade de instalação	3	3	9	2	6	1	3
Custo	2	5	10	3	6	1	2
Facilidade de transporte/ embalagem	1	2	2	5	5	1	1
Total/Ponderação		34		39		30	
Obs: A variação das notas vai de 1 a 5							

Fig 55

Pela matriz, o modelo 2 recebeu a nota maior, mas avaliando qualitativamente, só o modelo 3 teve uma pontuação aceitável no critério estética. Atribui-se a aceitação, pelo emprego das curvas. Nos demais itens, este modelo também não obteve bons resultados, daí a decisão de retomada da alternativa anterior.

3º FASE

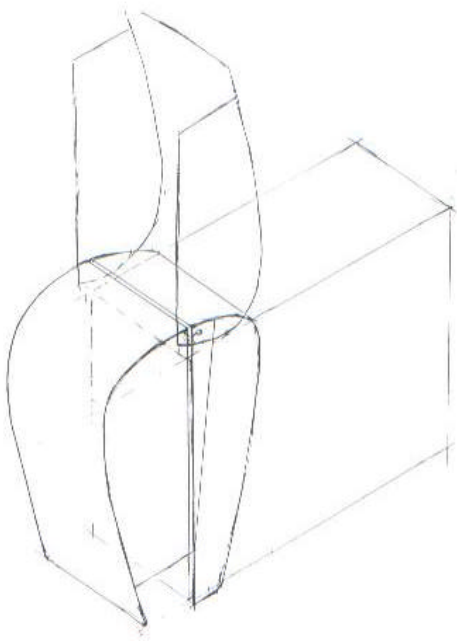


Fig. 56

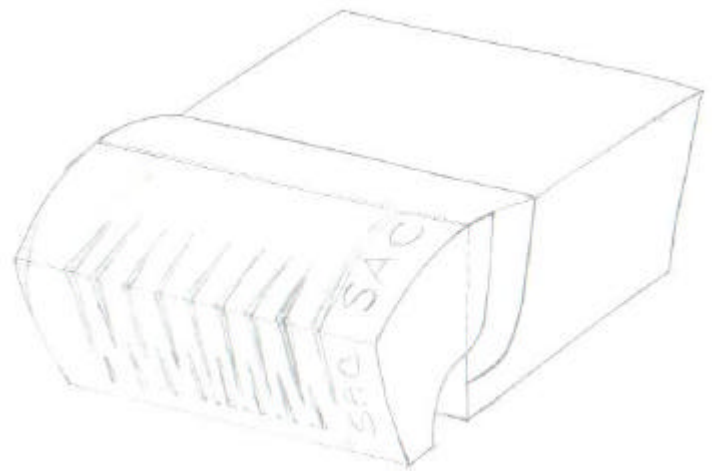


Fig. 57



Fig. 58

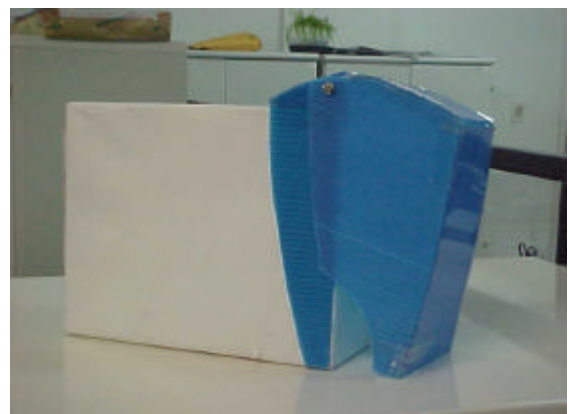


Fig. 59



Fig. 60



Fig. 61

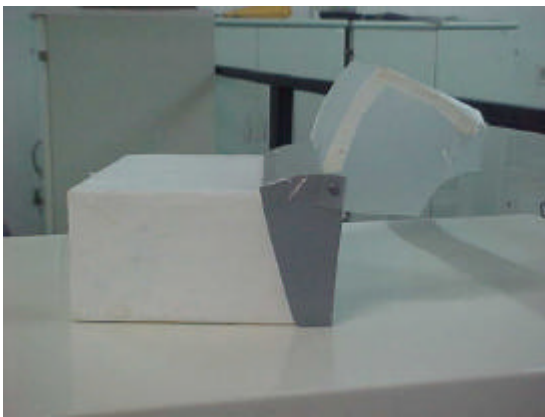


Fig. 62



Fig. 63



Fig. 64



Fig. 65

6 – DESENVOLVIMENTO

Escolhida a alternativa, definidos os requisitos, os materiais e o processo produtivo, restavam alguns estudos, como de temperatura, volumetria, fixação e dimensionais. A tabela “problemas, de que maneiras e alternativas” (Fig. 66), auxiliou em algumas decisões.

PROBLEMAS	DE QUE MANEIRA	ALTERNATIVAS
Variações de alturas	a) Ser produzido no maior tamanho	Várias linhas de corte para que o usuário destaque na altura desejada
	b) Ser produzido em mais de um tamanho	Modelos com duas alturas: T1-Atendendo aos gab. de 33 a 36cm de altura. T2-Atendendo aos gab. de 43 a 46cm de altura.
	c) tamanho da peça de fixação, para menor CPU.	A peça não deverá estar atrelada à altura da CPU, devendo ter, no máximo, a altura da menor CPU.
Variações de larguras	Ser produzido em um único tamanho com variação de 2cm	Utilizar plástico flexível e aderente, com inclinação para dentro na peça A, para dar pressão.
Fixação	Deve ter pressão suficiente para a peça B quando levantada, fique firme a 180°.	Encaixe com guias e freios nas posições desejadas, como cx. de disquetes.
Ventilação	Manter a temperatura adequada na parte posterior da CPU,	A peça B deverá conter aberturas que direcionem o ar quente para fora (realizar testes de temperatura)
Materiais	O material deverá ter resistência, alguma flexibilidade e aderência.	Em polímeros de engenharia, como o ABS.
Cor	Deve ser harmônica com a CPU	Utilizar a cor dos gabinetes atuais, com detalhes em outras cores.

Fig. 66

Empreendeu-se também o teste de temperatura (Fig. 67), que visava analisar a quantidade e localização de aberturas para passagem do ar. Utilizou-se dois termômetros: um media a temperatura ambiente e o outro a temperatura entre o anteparo e a CPU, em funcionamento. Contava-se 30 minutos e conferia o resultado.

Foram realizados 5 testes. **No primeiro**, sem anteparo verificou-se a temperatura ambiente e a próxima da CPU. **No segundo**, colocou-se um anteparo sem aberturas, totalmente fechadas a não ser pela saída dos cabos. **No terceiro**, o anteparo tinha diversas aberturas na parte superior. **No quarto**, ele tinha aberturas na parte superior e nas duas laterais. Por último, **no quinto**, havia aberturas em todas as faces. Pelo testes de temperatura (fig 59), concluiu-se que um anteparo, com qualquer sistema de aberturas para ventilação da CPU, apresentava um aumento médio, na temperatura, de 5°C.

Segundo Laércio Vasconcelos, autor de vários livros de informática, “a temperatura do interior do computador está diretamente relacionada com a temperatura do ambiente. Por exemplo, se o ambiente fica 10 graus

mais quente, todos os chips do computador também ficarão 10 graus mais quentes" (jornal A tarde).

O dono da Micro Help, Ricardo Rocha acrescenta, " Os fabricantes recomendam que a temperatura interna esteja, no máximo, 10 graus acima da temperatura ambiente. Ou seja, projetados para uma temperatura ambiente de 35 graus, é admissível uma temperatura máxima interna de até 45 graus" (jornal A tarde).

Conclui-se que o aumento provocado pelo anteparo, não seria isoladamente um fator de risco para a CPU, mas estaria atrelado á temperatura ambiente. Faz-se necessário então, a indicação no Manual do produto, sobre a temperatura ambiente adequada.

TESTE DE TEMPERATURA					
Nº	CARACTERÍSTICAS	TEMPO (min)	TEMP. EXT.	TEMP. INT.	TOTAL
01	Sem nada	30	28° C	28° C	0
01	Todo fechado	30	25° C	31° C	+ 6° C
02	Somente aberturas na parte superior	30	24° C	30° C	+ 6° C
03	Somente aberturas nas laterais	30	27° C	32° C	+ 5° C
04	Com aberturas na parte superior e nas laterais	30	26° C	30° C	+ 4° C
05	Com aberturas na parte superior, nas laterais e na frente.	30	24° C	29° C	+ 5° C
OBS: Sobre as mesmas circunstâncias ambientais, os termômetros utilizados, apresentaram variação de aproximadamente 1°.					

Fig. 67

O estudo volumétrico foi executado em poliestireno expandido (isopor) (fig 68 a 71), onde se poderia modelar com maior facilidade. A forma buscada tinha como referência icônica, tanto o capô dos carros como o capacete. Por se tratar de um produto inovador, não há tradição de forma mas pode-se considerar esta forma como ícone, pois o carro, bem como o capacete são anteparos de proteção para o usuário.

A escolha de carros arrojados (fig 72 a 74) busca simbolizar velocidade com seus chanfros aerodinâmicos e potência com seus volumes que parecem músculos tencionados, prontos para o movimento. Há uma tendência na industria automobilística e em outras (fig 75), em antropomorfizar seus produtos, ou seja, atribuir-lhes características formais semelhantes às humanas. O resultado é uma leitura inconsciente e rápida, pelo usuário do conceito do produto. Uma comunicação neste nível reduz as defesas e propicia as compras por impulso.

Analisar, controlar o que o produto comunica é objeto de estudo da Semiótica. Ela estuda o modo pelo qual se dá a construção do sentido, dos signos, da linguagem. Como coloca Lucy Niemeyer “O conhecimento do destinatário, de seus valores, cultura possibilitam a adequada articulação dos signos para que os objetivos comunicacionais sejam atingidos”.

Continua Lucy “De acordo com a teoria da informação, quanto mais um produto informar, mais forte é a sua identidade”. A escolha do material *plástico* (ABS) também teve a intenção de comunicar familiaridade com outros equipamentos de informática e com ambientes de trabalho, visto que é um material muito usado nesta área.

Como um aspecto de extrema importância, diante dos requisitos estabelecidos, o produto enquanto veículo de comunicação social visa comunicar cuidado com o outro, organização, modernidade e limpeza.



Fig 68



Fig. 69



Fig 70



Fig. 71



Fig 72



Fig. 73



Fig 74



Fig. 75

7 – DETALHAMENTO TÉCNICO

O detalhamento técnico foi desenvolvido nos softwares CAD (pág. 36 e 37) e Solids Work (fig. 76 a 92). No CAD foi executado o estudo em duas dimensões e impresso em formato A3, obedecendo a normas da ABNT.

Ao Solids coube o estudo em três dimensões e a geração de rendering digital para facilitar a compreensão do projeto.

cad

RENDERING DIGITAL
ANTEPARO TIPO DESK TOP

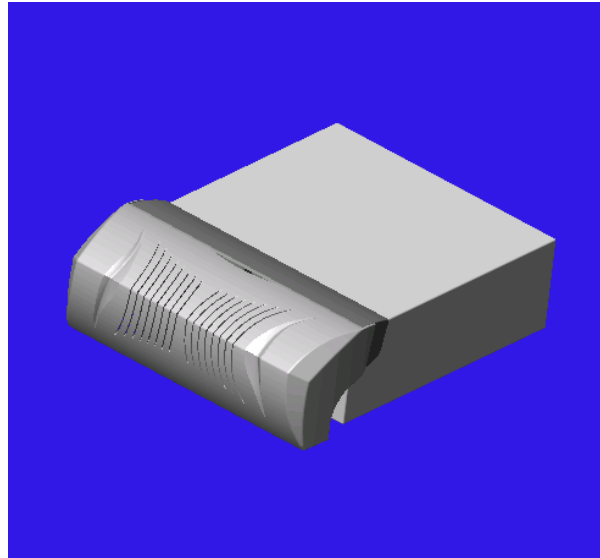


Fig. 76 - Perspectiva

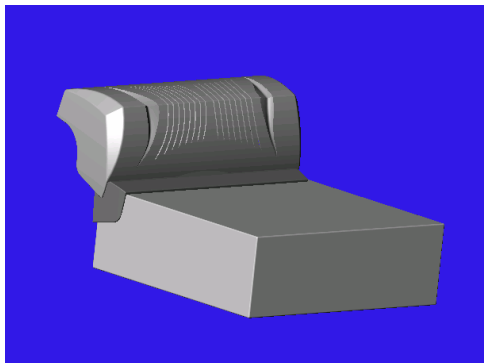


Fig. 77 – Perspectiva 2

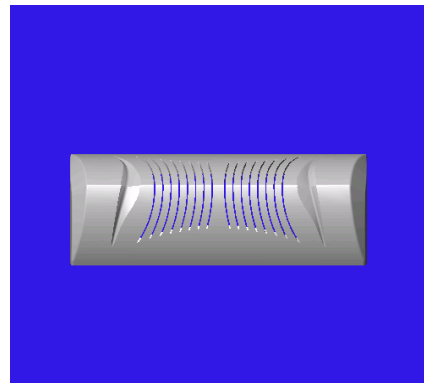


Fig. 78 – Vista Frontal

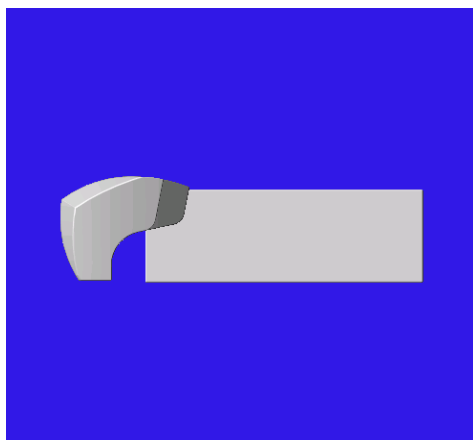


Fig 79 – Vista Lateral

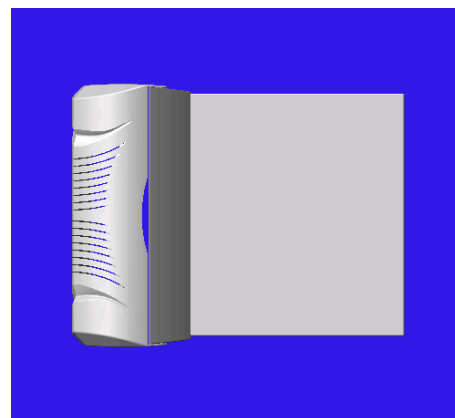


Fig. 80 – Vista Superior

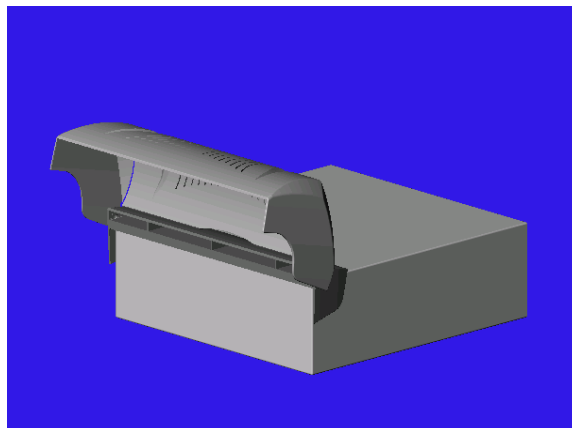


Fig. 81 – Peça A aberta

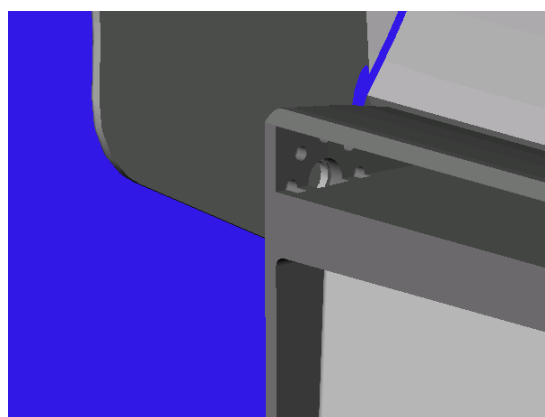


Fig. 82 – Detalhe

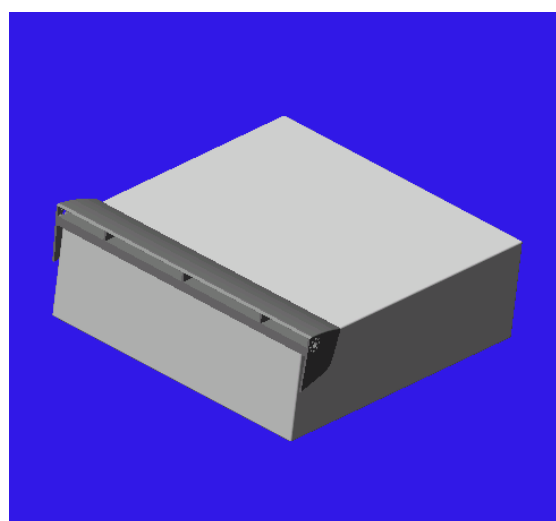


Fig. 83 – Detalhe da Peça B

RENDERING DIGITAL
ANTEPARO TIPO TORRE

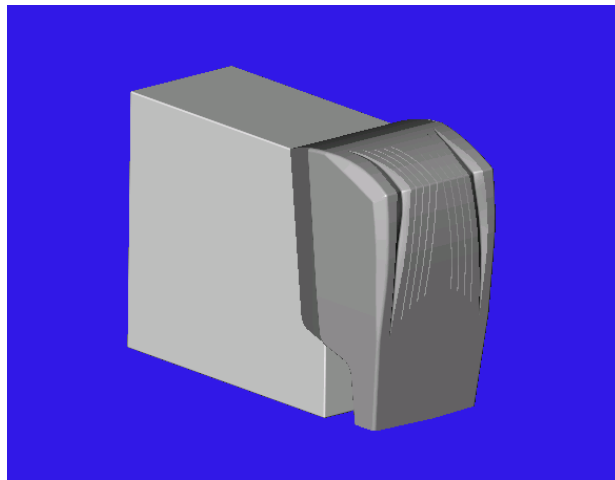


Fig. 84 - Perspectiva

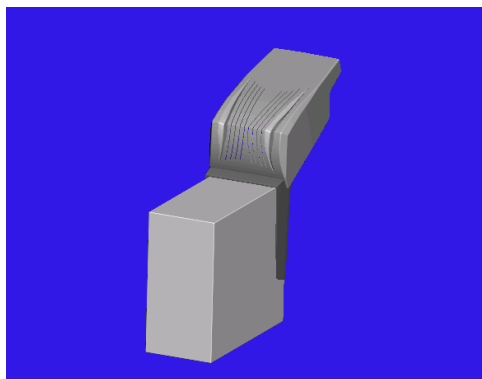


Fig. 85 – Perspectiva 2

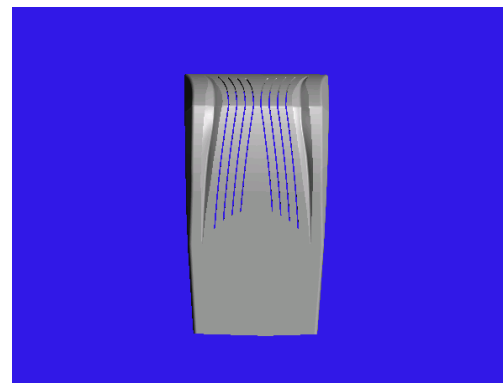


Fig. 86 – Vista Frontal

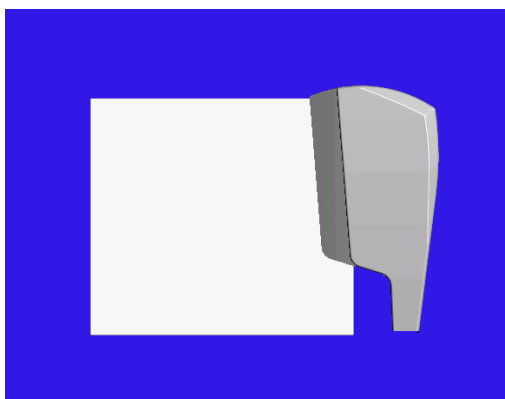


Fig. 87 – Vista Lateral

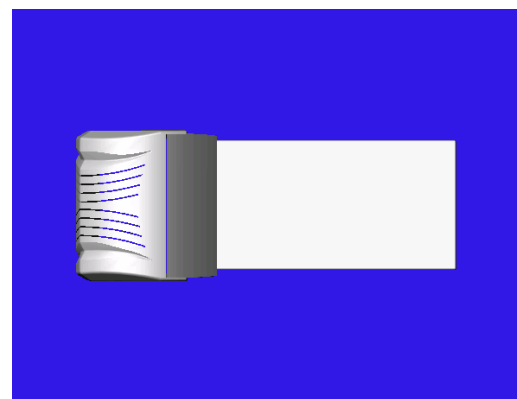


Fig. 88 – Vista Superior

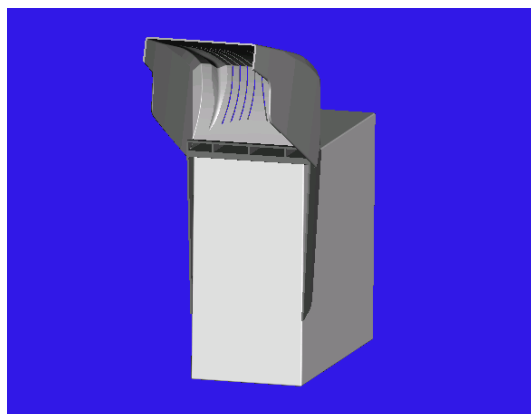


Fig. 89 – Peça A Aberta

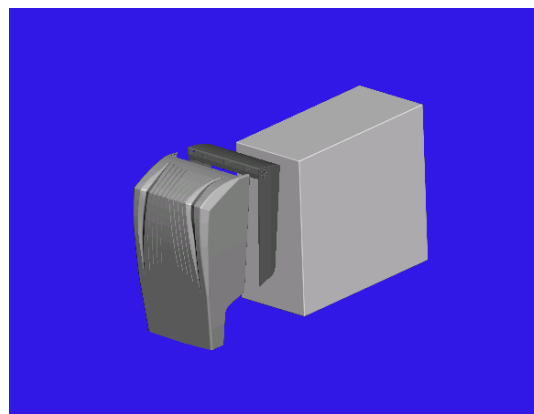


Fig. 90 – Perspectiva Explodida

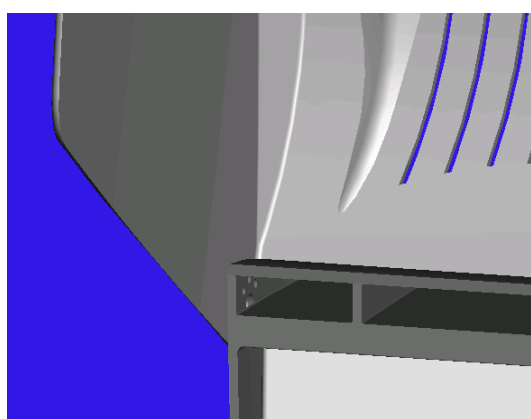


Fig. 91 – Detalhe da Peça B

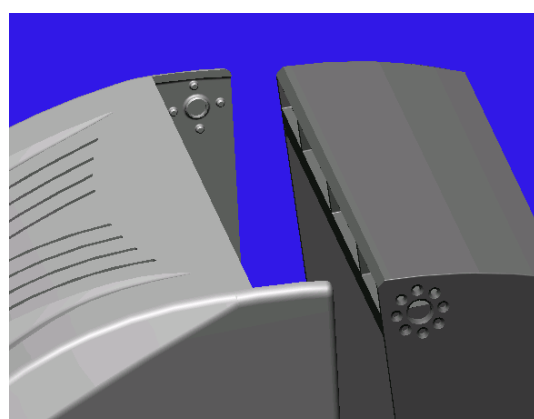


Fig. 92 – Detalhe do Encaixe

8 – CONCLUSÃO

Pode-se falar em duas conclusões. Uma do processo teórico e metodológico, que é árduo mas vitorioso. Ele mostra que o design é possível, o planejamento é possível e que a responsabilidade social - acompanhando um produto desde a sua demanda até o seu descarte - deve fazer parte do processo.

Já o produto, transcende o processo não sendo só a soma das suas partes. Ele se insere no campo do real, tornando a responsabilidade ainda maior. Faz-se necessário, a partir da execução do protótipo, novos testes para verificar o cumprimento dos requisitos, bem como novos registros fotográficos e avaliações de resultados.

Por hora, aguarda-se a finalização do protótipo mas acreditando-se que o projeto tem demanda de mercado, pretende-se continuar as pesquisas até que o mesmo esteja pronto para comercialização.

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAR FILHO, Nelson. *Marketing no projeto e desenvolvimento de novos produtos; o papel do desenhista industrial*. São Paulo, FIESP/CIESP, 1997.
- BARDI, P. M. *Excursão ao território do Design*. São Paulo: Sudameris, 1986
- BARROS, Aidil de J. P. de; LEHFELD, Neide A. de S. *Projeto de Pesquisa: Propostas Metodológicas*. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 1990
- BAXTER, Mike. *Projeto de produto, Guia prático para o design de novos produtos*. 2 e. São Paulo: Edgar Blucher, 1998.
- BONSIEPE, Gui. *Design. Do material ao digital*. Florianópolis: Sebrae, 1997.
- _____. *Teoría y práctica Del desenho industrial. Elementos para una manualística crítica*. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.
- CASTRO, Cláudio de M. *Estrutura e Apresentação de Publicações Científicas*. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1936
- CHAFFIN, Don B.; ANDERSSON, Gunnar B. J.; MARTIN, Bernard J. *Biomecânica ocupacional*. 3ed. Belo Horizonte: Ergo, 2001.
- CHILDATA, ADULT DATA, OLDER ADULTDATA. *The handbook of adult anthropometric and strength measurements. Data for design safety*. Nottingham: Government Cosumer Safety Research, DTI Departament of Trade and Industry, 1994
- COUTO, Hudson de A. *Ergonomia Aplicada ao Trabalho: Manual Técnico da Máquina Humana*. Belo Horizonte: Ergo Editora Ltda, 1995.
- DENIS, Rafael Cardoso. *Uma introdução à história do Design*. São Paulo. Edgard Blücher Ltda., 2000.
- DIFFERIENT, Niels; TILLEY, Alvin; HARMAN, David. *Humanscale*. Vols. 1 a 9. Massachusetts, Henry Dreyfuss Associates, 1981.
- ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. São Paulo, Ed. Perspectiva, 1986
- GIL, Antônio C. *Como elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo, Ed. Atlas, 1996
- GIL, Antônio C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo, Ed. Atlas, 1999
- HÜBNER, Maria Martha. *Guia para Elaboração de Monografias e Projetos de Dissertação de Mestrado e Doutorado*. São Paulo, Editora Mackenzie, 1998
- IIDA, Itiro. *Ergonomia - Projeto e Produção*. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda, 1990. 465 p.
- MARTINS, Jorge dos S. *Como construir trabalhos científicos*. Salvador, UNEB, 1999
- MORAES, Anamaria; PEQUINI, Suzi Mariño. *Ergodesign para trabalho com terminais informatizados*. Rio de Janeiro: 2AB, 2000, 117 pag.
- MORAES, Anamaria MONT'ALVÃO, Cláudia. *Ergonomia Conceitos e aplicações.* Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MORAES, Dijon de. *Limites do Design*. São Paulo, Studio Nobel, 1999.

NIEMEYER, Lucy. *Design no Brasil. Origens e instalação*. 3 ed. Rio de Janeiro; 2AB, 2000.

RUIZ, Álvaro João. *Metodologia científica. Guia para eficiência nos estudos*. São Paulo: Atlas, 1985

SALOMON, Décio V. *Como se faz uma monografia. Elementos de Metodologia do Trabalho Científico*. Belo Horizonte, Interlivros, 1978

SANTOS, Antonio R. dos. *Metodologia Científica – a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro, DP&A Editora, 1999

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo, Cortez Editora, 1995

SIMÕES, Darcília. *A ciência, a pesquisa, o método: implicações semióticas*. Icaraí, IBSEI, 2000

Site: www.dell.com.br

Site: <http://idgnow.terra.com.br>

Site: www.quickplast.com.br

Jornal: Diário Oficial, 09 de abril de 2002

Jornal: A Tarde, 12 de dezembro de 2001, caderno 2 de Informática

Jornal: FOLHA DE SÃO PAULO, 13 de março de 2002, caderno de Informática

Informativo: SUDIC (Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial)

Informativo: SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor)

Revista: Espaços Profissionais, Ano 1, nº 01 Edit. On Line

Revista: PCs, nº 30 Edit. Lucano

Revista: CADESIGN, Ano 7, nº 75 Edit. Market Press

Revista: INFO Exame, Ano 17, nº 190, 191, 192, 193 e 194 Edit. Abril

Revista: PEGN, Ano XIV, nº 165 Edit. Globo

Revista: Plástico Industrial, Ano III, nº 33 Edit. Aranda