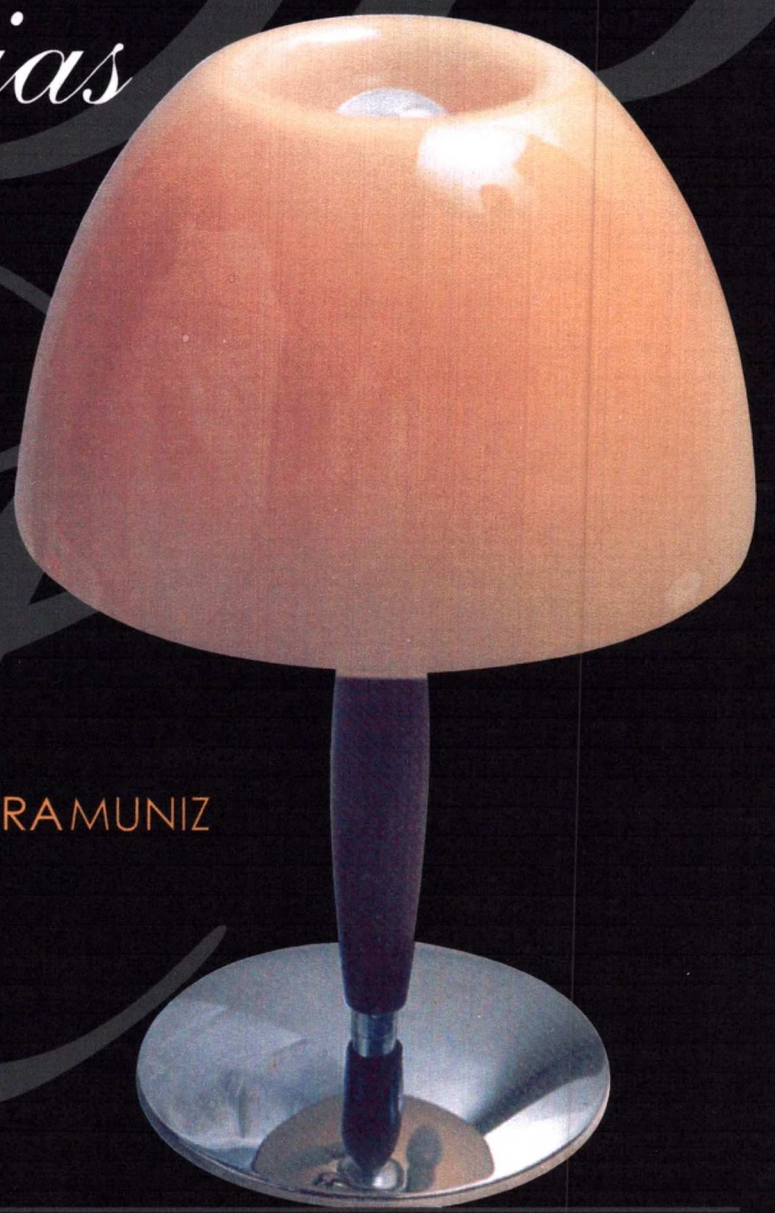


..... JCC

0270  
post

# *Projeto de Luminárias*



**MARCOTÚLIONOGUEIRAMUNIZ**

.....

*Design Industrial*



Universidade Federal  
de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia  
Curso de Desenho Industrial

# **Desenvolvimento de Luminárias A partir da Utilização de Tecido de Rede**

Marco Túlio Nogueira Muniz

Relatório de TCC Design  
Professor: Natã Morais de Oliveira

Outubro de 2005

Recebido em 14/10/05  
Natullohn  
Coordenador

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus pela minha existência e pela oportunidade de presentear-me com uma família de ótimos princípios éticos.

Aos meus pais Clodoaldo e Narlete por me acolherem com muito amor e carinho durante todo esse caminho de luta, em prol da formação de um homem de bem.

Aos meus irmãos Paulo e Júnior, verdadeiros ídolos, pois como qualquer caçula sempre me espelhei nas suas ações de valores éticos.

Aos meus amigos Fábyo Napoleão, João Paulo e Euller Fabrício por fazerem parte da minha vida e pelos seus ensinamentos que fizeram acrescentar na minha formação um motivo a mais para crescer.

Aos meus professores Natã Morais, Glielson Montenegro, Helena Guedes, ou seja, aqueles que acreditaram realmente no meu potencial, mostrando as melhores soluções e caminhos a serem seguidos.



## DEDICATÓRIA

MARCOTÚLIONOGUEIRAMUNIZ - 29911052

Dedico este projeto a todos que me incentivaram a crescer cada vez mais na vida. Aqueles que me repreenderam, não para humilhar-me , mas para corrigir-me, mostrando as trilhas dos caminhos do sucesso.



## RESUMO

O relatório técnico-científico de conclusão de curso em questão, trata-se do desenvolvimento projetual de um conjunto de três luminárias, uma de teto(pedente), uma de centro(abajur) e outra de chão(coluna), utilizado-se como matérias-primas o aço e o tecido de rede produzido e confeccionado por empresas da Cidade de São Bento com o intuito de colaborar e contribuir com o acréscimo de mais um novo segmento industrial para benefício da mesma, buscado através do design variáveis diversificações de produtos, e dessa forma aumentar a produção de matéria-prima, gerando assim mais mão-de-obra e o crescimento da renda familiar, valorizando cada vez mais os valores regionais nordestinos.

Para o desenvolvimento do projeto buscou-se conhecer a fundo todos os modelos de luminárias já existentes no mercado e o contexto onde a mesma se insere, e assim entender sua evolução estrutural atual e seu aspectos mercadológico. Para que isso acontecesse foram realizadas pesquisas de campo e análises projetuais. Como o projeto em questão buscou utilizar-se do tecido de rede e do ferro fabricados em São Bento, foi gerado uma família de produtos buscando atender as necessidades do consumidor. O tecido em destaque é utilizado apenas para a produção de redes, com isso procurou-se modelá-lo de tal forma que o mesmo pudesse fazer parte da estrutura de outros produtos, como é o caso das luminárias, proporcionando ao ambiente um aspecto extremamente regional.



# SUMÁRIO

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b>	Pág 01
<b>1.1 CONTEXTO DO PROBLEMA</b>	Pág 02
<b>1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA</b>	Pág 04
<b>1.3 PLUBICO ALVO</b>	Pág.04
<b>2.0 OBJETIVOS</b>	Pág. 05
<b>2.1 OBJETIVOS GERAIS</b>	Pág.05
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Pág.05
<b>3.0 JUSTIFIVATIVA</b>	Pág.06
<b>4.0 DESENVOLVIMENTO</b>	Pág.07
<b>4.1 FONTE DE LUZ</b>	Pág.07
<b>4.2 NA MÁQUINA DO TEMPO</b>	Pág.07
<b>4.3 ILUMINAÇÃO</b>	Pág.08
<b>4.4 EVOLUÇÃO DAS LUMINÁRIAS</b>	Pág.10
<b>4.5 HISTÓRIA DO TECIDO AO REDOR DO MUNDO</b>	Pág.12
<b>4.6 A HISTÓRIA TEXTIL BRASILEIRA</b>	Pág.13
<b>4.7 FOBRAS TEXTEIS</b>	Pág.15
<b>4.8 PIGMENTOS</b>	Pág.17
<b>4.9 SUJEIRA E MANCHAS</b>	Pág.17
<b>4.10 NORMAS DA ABNT</b>	Pág.18
<b>4.11 TENDÊNCIAS</b>	Pág.18
<b>5.0 SÃO BENTO E SEU CAMPO MERCADOLÓGICO</b>	Pág.19
<b>5.1 TEAR E TERCELAGEM</b>	Pág.19
<b>5.2 LANÇADEIRA</b>	Pág.20
<b>5.3 MANTAS E REDES</b>	Pág.21
<b>5.4 URDIDEIRA</b>	Pág.22
<b>5.5 TORÇÃO</b>	Pág.22
<b>6.0 MATÉRIAS-PRIMAS</b>	Pág.23
<b>6.1 REDES</b>	Pág.23
<b>6.2 O AÇO</b>	Pág.23
<b>7.0 ANÁLISE COMPARATIVA</b>	Pág.26
<b>8.0 LUMINÁRIAS E SALAS DE ESTAR</b>	Pág.30
<b>9.0 ANÁLISE ESTRUTURAM</b>	Pág.32
<b>9.1 LÂMPADAS</b>	Pág.22
<b>9.2 BOCAIS E FIOS</b>	Pág.35

9.3 ACIONAMENTO DAS LUMINÁRIAS	Pág.36
9.4 AMOSTRAS DE TECIDO DE REDE	Pág.37
10.0 ANÁLISE ERGONOMICA	Pág.38
11.0 ANÁLISE DA RELAÇÃO SOCIAL	Pág.39
12.0 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	Pág.40
a) Laminação	Pág.40
b) Trefilação	Pág.41
c) Estampagem	Pág.42
d) Extrusão	Pág.42
e) Forjamento	Pág.44
f) Cunhagem	Pág.46
13.0 QUADRO SEMÂNTICO	Pág.47
13.1 TABELA DE CORES	Pág.51
14.0 PARÂMETROS E REQUISITOS	Pág.52
15.0 GERAÇÃO DE CONCEITOS	Pág.53
15.1 AVALIAÇÃO DOS CONCEITOS	Pág.57
16.0 ESCOLHA DO CONCEITO	Pág.58
17.0 DESENHO TÉCNICO E PROCESSO DE MONTAGEM	Pág.59
17.1 DESMONTAGEM DA LUMINÁRIA	Pág.60
18.0 CONCLUSÃO	Pág.61
19.0 FONTES DE REFERÊNCIA	Pág.62
20.0 CRONOGRAMA	Pág.65



## 1.0 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONTEXTO DO PROBLEMA

A partir da intervenção do SEBRAE no setor produtivo da cidade de São Bento, várias ações foram desenvolvidas para melhoria da qualidade e gestão das empresas e a partir de diagnóstico realizado em fevereiro de 2003, onde diagnosticou-se necessidades de marketing e design dos produtos, 16 empresários decidiram investir na criação de um consórcio de exportação, logo seguido de outros empresários, culminando com a implantação de APL na região, buscando assim, ampliar o potencial econômico não só da cidade de São Bento como das cidades circunvizinhas. Toda produção da cidade se resume a produção de redes e produtos correlatos como mantas, cobertores e tapetes, que são comercializados para o mercado regional como utensílio de dormir como um costume local e para o mercado nacional e internacional como produtos voltados para veraneio, principalmente para regiões litorâneas. Este mercado é sazonal, fazendo com que, parte das empresas, principalmente as pequenas que não conseguem exportar, diminuam suas produções chegando, em alguns casos, a paralisarem suas atividades.

Assim como em qualquer atividade econômica, a cidade de São Bento atrai não só pessoas de negócios, mas também, bandidos, assaltantes que, atraídos pela soma do dinheiro movimentado pela economia da cidade fazem com que a população adote sistemas de segurança nas empresas e residências. É comum na cidade casas e empresas com grades e portões de ferro, o que caracteriza a cidade como detentora de exímios serralheiros que produzem peças de excelente qualidade.

A iluminação é um dos mais importantes aspectos do bom projeto de arquitetura de interiores. Um bom projeto de iluminação pode ser mais eficiente que qualquer outro fator na definição de um bom ambiente.

Uma boa iluminação pode conseguir como efeitos:

- Obter uma Atmosfera ou Clima Desejado: Luzes fracas geralmente tornam um ambiente confortável e íntimo. Luzes fortes lembram energia e trabalho.
- Foco Direto ou Contraste: Áreas bastante iluminadas inseridas dentro de um espaço relativamente escuro tendem a realçar aquilo que é iluminado, obviamente. Uma luz forte em uma obra de arte tende a valorizá-la. Uma luz mais forte em um ambiente de trabalho sombrio ajuda a concentração no trabalho.
- Controle de Sombra Realçando Forma e Textura: Luzes difusas tendem a tornar objetos mais lisos enquanto uma iluminação direta realça sua forma e textura. Em um dia chuvoso a luz tende a ser difusa eliminando a textura de paredes, enquanto



em dias ensolarados, o contraste luz e sombra acentuam esta textura.

- **Enfatizar ou Modificar a Percepção Espacial:** Um teto escuro parece mais baixo, até depressivo, enquanto que um teto claro parece flutuar, lembrando o céu. Janelas de vidro tendem a ofuscar o ambiente interno, utilizando-se cortinas ou persianas as tornam menos importantes.

O ambiente da sala de estar é a porta de entrada de uma residência, de um hotel, de uma pousada, sendo dotada de mobiliários e objetos de decoração, onde são realizadas diversas atividades, desde aquelas mais íntimas até mais agitadas como uma festa de aniversário, por exemplo. Para valorizar esses objetos e iluminar essas atividades são utilizados vários tipos de luminárias, com vários tipos de finalidades de iluminação.

Para se obter esses efeitos o mercado oferece uma variada opção de luminárias industriais que, em princípio, viabilizaria o desenvolvimento de um novo projeto de luminárias. No entanto, o mundo da decoração vem valorizando produtos diferenciados, semi-artesanais, que utilizem materiais alternativos e desenhos que tenham identidade regional que enfatizem a cultura de um povo. Couros, palhas, sisal, tecidos e outros materiais oferecem formatos diferenciados e altamente valorizados por arquitetos e decoradores, principalmente no continente europeu, para onde se exporta a maioria dos produtos artesanais e semi-artesanais.

O tecido é um material muito utilizado para produção de luminárias tendo em vista suas características translúcidas e passar uma sensação de bem-estar transmitido pela sua textura, cores e flexibilidade de formas. O tecido utilizado na fabricação de redes de dormir tem, também, características rústicas devido à espessura da linha e a trama (linhas por polegadas), aberta que permite a passagem de luz melhor que tecidos de tramas mais fechadas, sendo, portanto, adequado à fabricação de luminárias. No presente projeto, será utilizado tecido de rede e ferro como matérias-primas, principalmente os tecidos fabricados na cidade de São Bento.

Localizada no sertão paraibano, a cidade de São Bento, juntamente com as cidades de Sousa, Cajazeiras e Patos, se destaca como responsável pelo sucesso industrial econômico do sertão, sendo sua principal atividade econômica a industrialização de redes de dormir, representando 97,33% do setor no estado, sendo reconhecida nacionalmente pelos produtos que fabrica e distribui para todo território nacional e países como Argentina, Espanha, França e Austrália.

Observando revistas de decoração e a partir de visitas em lojas, percebeu-se como uma oportunidade de mercado o segmento de luminárias para decoração de hotéis e pousadas, tendo em vista o crescimento do turismo e da construção civil, novos negócios de serviços que exigem ambientes requintados e mudanças cada vez mais

rápidas nas tendências nos ambientes devido às novas tecnologias no setor de mobiliário, materiais de revestimentos e movimentos como Casa Cor, Prêmio do Museu da Casa Brasileira e feiras do setor de decoração e da arquitetura.

## 1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A monoatividade econômica e a sazonalidade do mercado faz com que as pequenas indústrias da cidade de São Bento interrompam suas atividades em determinadas épocas do ano, gerando desemprego e baixa rentabilidade. A concorrência de fabricantes de estados vizinhos como Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte se constitui num crucial item de competição relacionado aos preços praticados no mercado. Algumas chegam a trabalhar com margem de lucro próximo de zero para não perder mercado. Redes, mantas e tapetes consomem uma grande quantidade de tecido na fabricação, além de aumentar os custos de distribuição e logística para as empresas.

A escolha pela luminária para ambiente de sala, levou em consideração a versatilidade quanto à aplicação em ambientes diversificados como em recepção, salas, halls e restaurantes de hotéis ou pousadas. Por outro lado, esse tipo de produto utiliza pouco tecido na sua confecção e tem alto valor comercial agregado, de modo que, o tecido utilizado para produzir uma rede pode ser aplicado em várias luminárias que podem ser comercializadas pelo mesmo valor de uma rede. O tecido produzido nas tecelagens de São Bento tem tramas abertas e apresentam variadas padronagens e cores permitindo a fabricação de peças exclusivas para um mesmo modelo quando aliadas ao ferro como elemento estrutural, possibilitando uma grande variação plástica às peças.

A oportunidade identificada atende as necessidade de mercado e alia a capacidade produtiva dos tecidos com a capacidade de produção de peças metálicas identificadas pelo talento dos serralheiros da cidade.

## 1.3 PÚBLICO-ALVO

As luminárias são produtos acessíveis com relação ao aspecto financeiro, pois apresentam preços similares a eletrodomésticos como aparelho de som, DVD, televisor, que podem ser consumidos com pagamento a vista ou a prazo.

Com a existência de variadas formas de pagamento, como parcelamento através de cartão de crédito, cheques pré-datados, tornando o público consumidor(classes A, B e C) ainda mais abrangente.

Nosso Público encontra-se nas classes A e B da sociedade brasileira, indivíduos que podem comprar produtos de valores comerciais elevados, por isso abrange uma pequena quantidade da população.

Quanto a idade do consumidor, ela abrange pessoas acima dos 25(vinte e cinco) anos, pois trata-se de indivíduos(homens e mulheres) já formados e constituídos de emprego.



## 2.0 OBJETIVOS

### 2.1 Geral

Desenvolver uma linha de luminárias decorativas para sala de estar de hotéis, pousadas e ambientes correlatos, utilizando tecidos de redes produzidos pelas indústrias da cidade de São Bento e como elemento estrutural o aço, aproveitando as habilidades dos serralheiros da cidade, visando suprir deficiências produtivas motivada pela sazonalidade das redes no mercado e a valorização comercial dos produtos.

### 2.2 Específicos:

- Agregar valor comercial ao tecido pelo aproveitamento de material;
- Capacitar e aproveitar mão-de-obra especializada em serralharias na produção de luminárias;
- Inserir uma nova cultura industrial aproveitando os meios e recursos existentes na cidade;
- Apresentar produto de fácil desmontagem, possibilitando assim a limpeza do tecido;
- Criar novas atividades mercadológicas na cidade, com a utilização da mão-de-obra e de matéria-prima já existentes;

### 3.0 JUSTIFICATIVA

A principal motivação para apresentação da presente proposta refere-se ao alcance social que o projeto poderá proporcionar a região de São Bento na geração de emprego e renda, fazendo com que as pessoas tenham oportunidades de trabalho mesmo nos meses de baixa produtividade das redes. Além do mais, o projeto irá inserir uma nova atividade industrial e assim abrir novas formas de atuação profissional e utilizar não só a mão-de-obra dos trabalhadores da indústria de redes como trabalhadores com habilidades com serralharia aliando uma atividade a outra, gerando dessa forma, mais oportunidades para a população economicamente ativa da região. O projeto irá utilizar os meios e as habilidades técnicas existentes com pouco investimento na produção. O produto em questão já tem sua questão logística resolvida, portanto, o foco a ser atingido será o mesmo utilizado atualmente, ou seja, os canais de distribuição e mercado serão apenas ampliados com a oferta de mais um produto oferecido pela região de São Bento utilizando a marca já é consolidada e reconhecida no mercado.

Os beneficiados com o projeto são os empresários que terão uma nova fonte de renda e diversificação dos produtos no mercado, os trabalhadores que poderão ter mais possibilidades de empregos, o comércio da cidade, setor de serviço e o mercado que terá mais um produto com valores agregados e disseminação da cultura regional.

## 4.0 DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

### 4.1 FONTE DE LUZ

Uma fonte que produz e difunde a luz, como é o caso do Sol(fig.1), diz-se que ela é natural ou primária. Quando certas fontes não produzem, mas só refletem a luz, como é o caso da lua(fig.2), consideramos secundária<sup>1</sup>.

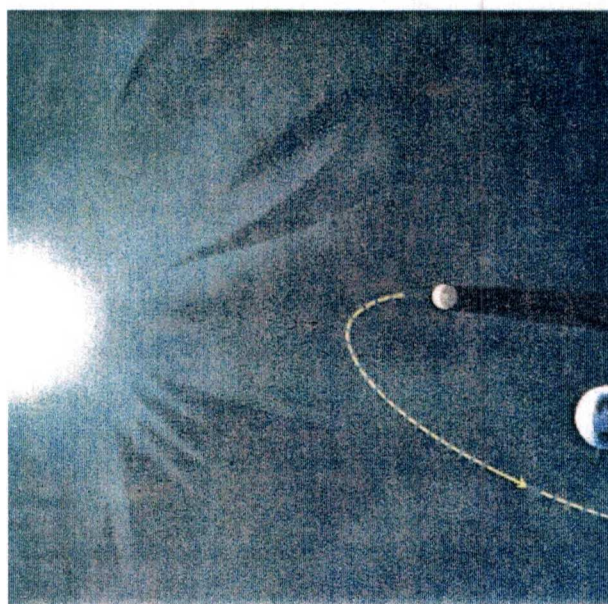
A luz é refletida em maior ou menor quantidade, de acordo com a cor do material que a mesma incide, pois a luz é uma vibração eletromagnética, cuja frequência varia de conformidade com a cor. No caso das luminária, quanto maior a potência de sua lâmpada, maior será a incidência de luz nos objetos.

### 4.2 NA MÁQUINA DO TEMPO

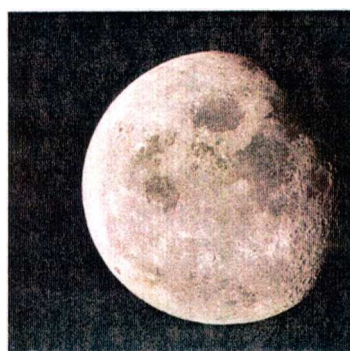
Antigamente ao descobrir que podia fazer o fogo, o homem logo compreendeu as vantagens de utilizá-lo para iluminar, passando a usá-lo em tochas.

Mais tarde colocou-se uma mecha de fibras retorcidas no interior de bambus, onde era despejado gordura animal em fusão. Assim conseguiram desenvolver a primeira vela que podiam guiar os seus passos na escuridão da noite durante muito tempo.

No início do século XIX surgiu a lâmpada de óleo(fig.3), era um pote cheio de óleo de baleia com dois pavios. Com a descoberta do petróleo o querosene passou a ser empregado nas lâmpadas a óleo, recebendo tubo de vidro de Aimé Argand, o qual protegia a chama e a tornava mais brilhante, graças a circulação do ar, que entrando por baixo do vidro renovava o ar interno e enriquecia o oxigênio. Surgiu assim o lampião de querosene ainda muito usado nas regiões onde não existe energia elétrica.



▲ (fig.1) Sol, astro capaz de produzir luz própria.



◀ (fig.2) Lua, satélite da terra que reflete ao nosso planeta durante a noite a luz solar.

<sup>1</sup>Enciclopédia Abril, Livro 7, Editora Abril - 1973

Com as descobertas do belga **Van Helmont** e **John Clayton** na Inglaterra generalizou-se o uso do gás como fonte luminosa levado em tubos até as residências, onde se instalavam bicos de gás equipados com mangas de vidro que protegiam as chamas do vento.

Em 1802 **Humphrey** iniciou seus estudos com eletricidade e conseguiu o "arco voltaico" que é a passagem da corrente elétrica de um eletrodo para outro. Por muitas décadas a luz elétrica era um luxo inacessível até mesmo para os mais ricos, e em seu lugar eram utilizadas **lâmpadas a parafina**(velas) que eram expostas em castiças(fig.4) e davam uma atmosfera refinada às salas de visitas, de jantar. No final do século XX voltaram à moda e passaram a ser utilizados como objeto de decoração, incentivando os designers daquela época a projetarem novos materiais e formas em vários estilos contemporâneos e clássicos. Em 1879, **Thomas Edison** e os aperfeiçoamentos da ciência surgiu a lâmpada elétrica e com o tempo foram surgindo outros tipos: de gás neon, de mercúrio e fluorescentes<sup>2</sup>.

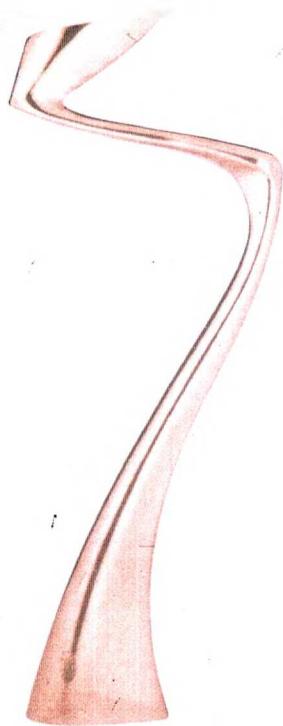
#### 4.3 ILUMINAÇÃO

A luminária é um produto utilizado desde os mais remotos tempos, sob as mais diferentes formas e materiais, mas sempre desempenhando sua principal função de iluminação de salas, escritórios e quartos. Com o passar dos anos os fabricantes de luminárias foram aperfeiçoando suas tecnologias de produção, desenvolvendo materiais mais resistentes, lâmpadas de diferentes potências e novos sistemas de acionamento. Com essa evolução as luminárias passaram a apresentar

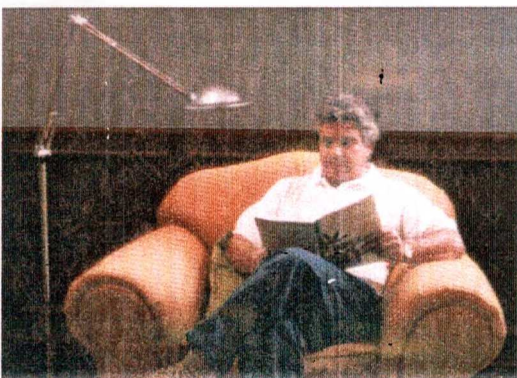
(fig.3) Luminária Grega com suporte próprio feita de bronze. Seu pavio é projetado pelo bico e estar exposta no Museu Metropolitano de Artes da Grécia.



(fig.4) Castiçal Grou desenvolvido em 1988 por Matthew Hilton, todo em alumínio fundido e polido. A forma zoomórfica tem semelhança a um grou.



(fig.5) Luminária Ovni com lâmpada halógena de 50W, cúpula em acrílico com refletor em alumínio de alto rendimento. Estrutura triarticulada em base de metal ajustando-se em posições variadas.



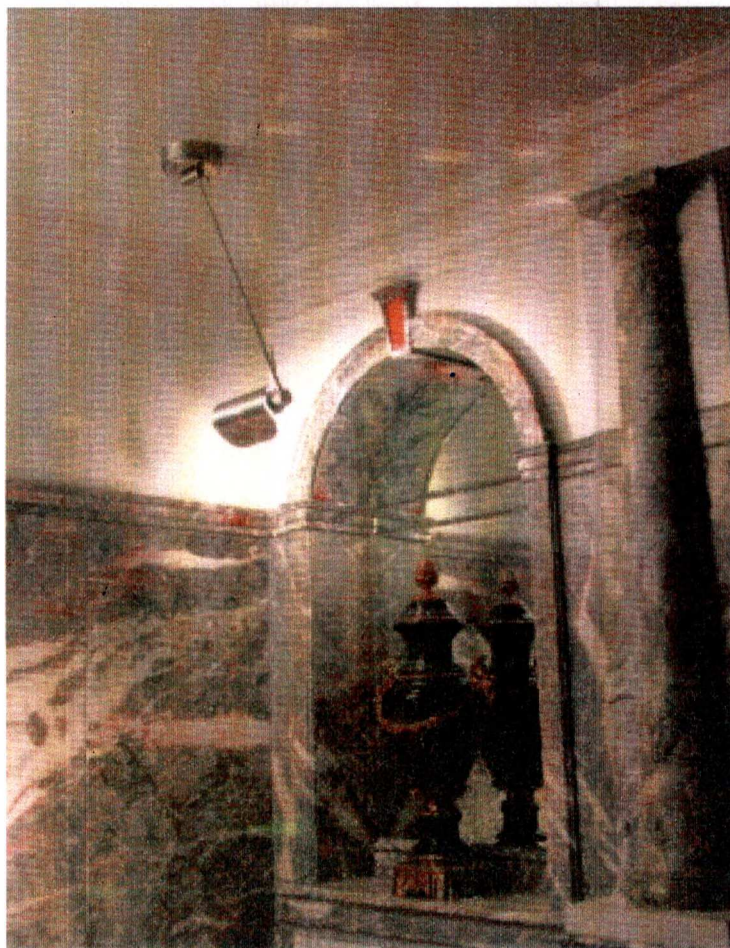
<sup>2</sup>Enciclopédia Barsa, Livro 13, Editora Encyclopédia Britannica Ltda - 1964

variados formatos adaptando-se a qualquer ambiente, até mesmo os externos(jardins). Dessa maneira a iluminação passou a desempenhar funções distintas, como é o caso das luminárias para leitura(fig.5), para descanso(fig.6), para direcionamento(fig.7) e dispersão(fig.8)<sup>3</sup>.



(fig.6) Abajur Urano, confeccionado em aço com cúpula de vidro tubular, soquete E-27 e potência máxima de 60W.

A sala de estar é um cômodo da casa onde se recebe amigos, familiares, ou seja, pessoas que atribuem uma visita. Portanto, neste caso as luminárias além de desempenharem a função de iluminação, também desempenham aspectos decorativos, de modo que o ambiente se torne receptivamente aconchegante tanto para os residentes do imóvel quanto para os visitantes. Geralmente neste tipo de ambiente é aconselhável a instalação de luminárias de dispersão de luz, de modo que o local seja iluminado em todas as direções<sup>4</sup>.



(fig.7) Linha Infinity, projetadas sob encomenda.



(fig.8) Luminária Spider confeccionada em alumínio, com vidro jateado nas extremidades. Lâmpada apropriada para uso é Halógena Bi-pino.

<sup>3</sup>Catálogo de Produtos Startec – 2005

<sup>4</sup>Casa & Ambiente, Editora On Line



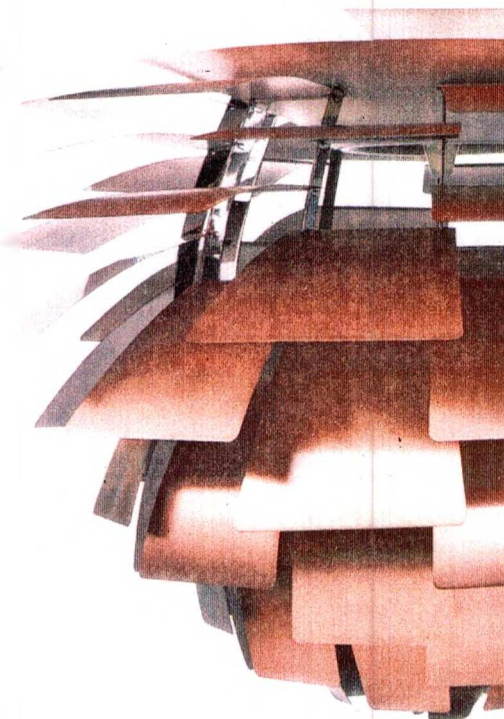
#### 4.4 EVOLUÇÃO DAS LUMINÁRIAS

Com o passar dos dias, dos meses, dos anos, dos séculos, os produtos foram mudando de acordo com as necessidades das pessoas, os avanços tecnológicos e as tendências de cada época. Com as luminárias não foi diferente, veja a evolução deste produto desde 1900 até os dias atuais.



▲ (fig.10) Candelabro produzido em 1928 nos Estados Unidos pela Reed and Barton, fabricantes de prataria. Também todo em peltre, apresentando formas geométricas

▶ (fig.11) Luminária Alcachofra de PH, projetada em 1958 pelo Dinamarquês Poul Henningsen com o objetivo de impedir a propagação máxima da luz, ocasionado a ofuscação e ao mesmo tempo fazer com que todo o ambiente fosse iluminado. Para isso utilizou-se folhas de metal esmaltado sobrepostas.



◀ (fig.12) Luminária Ouriço do Mar IL36 projetado em 1991 pelo designer Jonathan Goldman. Este é um tipo de abajur inflável composto de náilon. O produto não possui suporte estrutural, e

toma forma através de uma pequena hélice que infla o abajur e ao mesmo tempo resfria a lâmpada.

▶ (fig.09) Candelabro desenvolvido em 1902 pela Wiener Werkstätte, liderada pelo Austríaco Josef Maria Olbrich. A peça é toda em peltre, apresentando formas orgânicas e simboliza a transição da art nouveau para art déco.



(fig.13) Luminária de mesa Bowling tipo abajur projetada em 2002, com base em madeira(mogno) e cúpula branca.



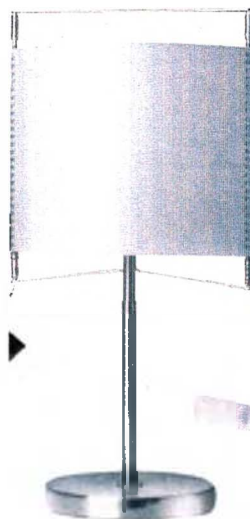
(fig.14) Luminária de mesa Eva, tipo abajur desenvolvida em 2002 pela Tok&Stok Design. Produto com base em cerâmica branca e cúpula também na mesma cor.



(fig.16) Luminária pendente Lounge desenvolvida em 2005 pela Startec. Base redonda em metal cromado e cúpula toda de polipropileno, soquete tipo E-27 e potência máxima de 60W.



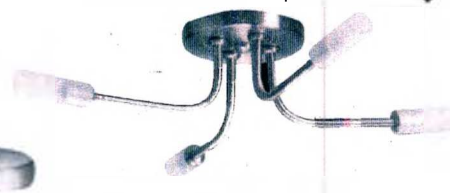
(fig.18) Luminária Elegance tipo abajur, desenvolvida em 2005 pela Startec com base em metal cromado e cúpula de polipropileno, utiliza-se soquete E-27 e tem potência máxima de 60W.



(fig.15) Luminária de mesa Lummi da Startec, desenvolvida em 2005. Abajur com base tripé em metal cromado, cúpula em polipropileno, utiliza soquete tipo E-27 e potência máxima de 60W.



(fig.19) Luminária Mini-Spider toda em alumínio e com vidros jateados nas pontas, podendo ser retirados de acordo com a intensidade da luz. A lâmpada adequada para esse tipo de produto é a Halógena Bi-pino.



(fig.20) Luminária Spider desenvolvida também em 2005 pela fábrica Startec, confeccionada toda em alumínio e nas extremidades tubos de vidro jateado que podem ser retirados e se utiliza-se de lâmpada Halógena Bi-pino.



(fig.17) Luminária de Coluna Lounge com base redonda em metal cromado, cúpulas toda em polipropileno, utiliza soquete E-27 e tem potência máxima de 100W.



(fig.21) Luminária Tacita, abajur todo em alumínio, com desenho de Vico Magistretti.



#### 4.5 HISTÓRIA DO TECIDO AO REDOR DO MUNDO

Em meados do III milênio A.C. já eram produzidos na Índia os primeiros tecidos de algodão, chamados pelos babilônios de "sindhu" e de "sindon" pelos gregos. Esse tipo de tecido era originário de uma província denominada de Vale do Sind, e passou inicialmente a ser usado na confecção de algumas vestimentas como turbantes, cintos e mantas.

O principal centro produtor daquela época tinha sido a cidade de Dacca, local onde já eram fabricados tecidos em pigmentos coloridos. Embora três espécies do bicho-da-ceda (tasar, muga e eri) serem originário da Índia, é pouco provável que seu cultivo tenha iniciado antes do século XVII, quando foi criada a **Companhia das Índias Ocidentais**. Em Benares os xales e mantas de lã fabricados por essa companhia tornaram-se famosos nas cidades periféricas, que eram impressos às vezes com desenhos com características em ziguezague, representando as crenças daquela população e as diversas etapas literárias dos indianos.

No Egito em 1500 A.C. e na Criméria, colônia grega, os tecidos de linho alcançaram considerável tecnologia, podendo ser impressos com uma variedade maior de imagens, como figuras de cavaleiros, guerreiros, animais, vegetais e deuses. A maioria desses fragmentos de tecidos gravados nos séculos IV e III A.C. foram encontrados no Cairo no século III e IV D.C. impressos com imagens religiosas, tecidos estes de origem cristã, onde vê-se desenhos referentes aos Evangelhos e ao Velho Testamento.

Já os suaves tecidos de seda surgiram na Pérsia, em pleno florescimento da **Dinastia Sassânida** entre os séculos III e VII D.C. que era simbolizada pela figura de um dragão, derivado da cultura babilônica e assíria. Alguns fragmentos dessa época mostravam a enorme influência do espírito greco-romano, podendo ser vistos desenhos de mitos e lendas, como os monstros marinhos e nereidas. Os motivos cristãos aparecem em evidência em grande número nas sedas persas, cujo padrão permaneceriam ainda sob influência sassânida até surgimento da Dinastia dos Mohameds.

O Império Bizantino conheceu os primeiros tecidos de seda no século IV A.C., mas a indústria têxtil só se desenvolveria no período entre 527 e 565 no tempo de Justiniano, quando chegaram a Constantinopla alguns monges persas, experientes no cultivo do bicho-da-seda. A importância das sedas bizantinas se deu nos três períodos históricos de seus desenhos representativos, que incluíram as épocas relativas do aos reinados de **Roma** e **Cristóforo** no período de 921 e 931, **Constantino** e **Basílio** entre 976 e 1025, e por fim **Carlos Magno**, durante a plena Idade Média. Pela sua excelente qualidade artística e pelo rigoroso processo de fabricação, tais exemplares constituem uma das principais amostras da tecelagem medieval.

Em algumas regiões da Europa, o domínio mouro, ao lado dos inúmeros males



que causou aos outros povos, trouxe a vantagem de introduzir nas terras exploradas o gosto pelas arte têxtil. Assim em meados do século X, surgiam a Sicília os primeiros tecidos de seda, cuja impressão reproduziam árvores, aves e temas com relação ao famoso Jardim de Éden. Entretanto, o maior centro de arte têxtil dos mouros no velho continente foi a Espanha, onde os conquistadores chegaram em 711.

No final do século XVI, um novo tipo de arabesco, associado a decoração de Granada e do Alhambra, começou a ser estampada sobre os tecidos. No século XV, quando o Cristianismo pôs termo ao domínio mouro na Espanha, ainda eram confeccionados os tecidos então chamados de "à mourisca".

Aproveitando-se do solo fértil e o clima favorável, a indústria têxtil italiana, embora muito influenciada pela arte oriental, libertou-se mais rapidamente do que a espanhola, tornando-se o principal centro tecelão da Europa. Já na segunda metade do século XV, cidades como Florença, Gênova, Bolonha, Veneza, Milão, Turim e Nápoles alcançaram excepcional índice manufatureiro. Tanto desenvolvimento gerou a instalação da indústria têxtil francesa nas cidades de Tours e Lion, que atingiria no século XVII uma notável organização, superando a poderosa tecelagem italiana.

Na Inglaterra, pouco se fez pela implantação de uma indústria têxtil, quando Jaime I ordenou que iniciasse a fixação e cultivo do bicho-da-seda. Localizada no subúrbio da capital Londres, a sericultura inglesa desenvolveu-se aceleradamente, e no século XVIII, os tecidos britânicos se igualavam em qualidade com os de Lion. Passados alguns anos, várias indústrias surgiram em Canterbury, Norwich, Sandwich, Spitafields, East Anglia, garantindo aos ingleses a ascensão internacional.

Os Turcos também merecem destaque, já que, graças ao renascimento artístico persa durante a Dinastia Safárida, que floresceu entre os séculos XVI e XVIII. Veludos suntuosos com grafismo humano, animal e cenas históricas do Império Persa. Ao dominar os persas, os turcos herdaram o fabuloso legado de sua arte e desenvolveram técnicas que, embora fossem pouco originais, se impôs pela sua beleza estonteante.

Passando pela Holanda, Alemanha e atingindo a América do Sul no final do século XVIII, a indústria têxtil iniciou-se nos Estados Unidos durante o período colonial inúmeras tentativas de industrialização foram levadas a efeito, sobretudo a Geórgia, estado onde o trabalho escravo desempenhou papel determinante para instalação desta indústria.

Somente a partir do século XIX os esforços foram concretizando-se, e hoje a indústria americana com sua brava insistência é uma das mais poderosas potências mundiais<sup>5</sup>.

#### **4.6 A HISTÓRIA TÊXTEL BRASILEIRA**

Ainda no século XVI, panos grosseiros, feitos por escravos em teares manuais começaram a suprir de maneira tímida as necessidades do pequeno mercado



colonial brasileiro. As minutas oficinas de tecer e fiar, criadas posteriormente, foram extintas pelo rigoroso alvará régio de 1785, que proibiu determinadamente a fabricação de tecidos de algodão, seda e linho, permitindo, porém, a produção apenas de tecidos grosseiros para os escravos. Só a partir do século XIX, possivelmente durante os anos de 1813 e 1814, começaram a surgir as primeiras tecelagens mecânicas. Em 1881 já existiam registros de 44(quarenta e quatro) fábricas em todo o país, sendo 12(doze) no Estado da Bahia.

A indústria têxtil brasileira muito deve a **Delmiro Gouveia**, implantador da Companhia Agro-Fábrica Mercantil, localizada na cidade de Pedra em Alagoas, empregando cerca de 1.000 operários, que se tornou famoso por seus carreteis de linha marca "Estrela", dando enorme impulso à cotonicultura do país e fez de Pedra, um aglomerado de miseráveis casebres em uma cidade industrial modelo.

A implantação da indústria brasileira têxtil no Brasil deu-se entre 1844 e 1913, com a instalação de 200 fábricas que comportavam 78.000 funcionários, às vésperas da I Guerra Mundial. Foi no intervalo de entre-guerras que ocorreu o início da industrialização brasileira, a indústria têxtil começou a declinar por causa da falta da renovação dos equipamentos pela imaturidade do seu mercado.

A partir da década de 1960, um programa foi criado para estimular o crescimento da empresas e a modernização dos equipamentos, que através do Conselho de Desenvolvimento Industrial permitiu a recuperação em partes da indústria têxtil. No entanto, a participação da indústria têxtil no conjunto da indústria de transformação caiu gradativamente como demonstra os dados obtidos pelos censos, em termos de valor agregado: 1919, 28,6%; 1939, 23,1; 1949, 17% e 1959, 11%. Já a participação do pessoal empregado, as percentagens verificadas foram: 1919, 38,1; 1939, 26,6%; 1949, 23,9% e 1959, 17,9%.

Em 1969, existia 4.000 fábricas em pleno funcionamento (sendo cerca de 1.200 todas artesanais e semi-artesanais), 130.000 teares (onde 30.000 eram automáticos) e 4.100.000 fusos. O valor da produção têxtil representa 10% do total da indústria de transformação e o pessoal empregado totalizava cerca de 16% da mão-de-obra desse setor. Em 1974, um total de 154 fábricas foram estudadas pelo IBGE, estabelecimentos selecionados nos principais Estados industrializados(São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Pernambuco) mostraram um valor de produção de Cr\$ 11.500 milhões, ou seja, cerca de 9% do total da indústria de transformação e um quantidade de 117.883 empregados, ou seja, 12% do seu total. O setor têxtil foi o único que apresentou um índice de crescimento negativo em 1974, ou seja, -4,25% com relação ao ano anterior.

A indústria têxtil instalada inicialmente no região Nordeste, transferiu-se para o Sudeste e Sul do país, com São Paulo responsável por 50% da produção total. Faz-se



parte na indústria têxtil os ramos de transformação industrial: (1) beneficiamento e preparo das fibras para fins têxteis; (2) fiação, tecelagem e acabamento de fibras naturais e químicas (artificiais e sintéticas); (3) malharia; (4) fitas, filós, feltros, rendas e bordados; (5) cordoalhas, estopa, tapetes, linhas de coser e bordar; e (6) redes de dormir e pescar.

A produção brasileira de fibras têxteis aumentou de 866.000 t (toneladas), em 1969, para a quantidade de 904.000 t no ano de 1973: 729.000 t de fibras naturais (algodão, lã, seda, linho, juta, sisal e caroá) e 175.000 t de fibras artificiais (rayon, rayon viscoso e acetato) e sintéticas (nylon, poliéster, acrílico e polipropileno). O consumo aparente de fibras pela indústria apresentou como principal característica o crescimento da utilização de fibras químicas entre 1950 e 1970.

No ano de 1955, um total de 356.000 t de fibras consumidas, cerca de 324.400 eram fibras naturais, enquanto apenas 32.300 eram químicas, ou seja, 10% do total. Em 1973, o consumo aumentou para 626.000 t, onde registro-se 423.000 t de fibras naturais e 203.000 t de fibras químicas, ou seja, 33% do total. A partir desse ano, iniciou-se a crise do petróleo, começou a queda da utilização das fibras químicas. Mesmo assim o algodão continuava a ser a fibra mais consumida, onde em 1955 se utilizou 223.100 t e em 1974 cerca de 452.500, em seguida a juta com consumo de 24.400 em 1955 e 113.260 t em 1974, e por fim o nylon que em 1955 requisi uma produção de 400t e em 1974 a quantidade de 60.000 t.

Durante o intervalo de 1970 e 1973 o Brasil exportou bem mais maquinários destinados ao setor têxtil do que importou, subindo seus lucros de US\$ 41,8 milhões para US\$ 324,8 milhões. Já em 1974, as exportações atingiram a marca de US\$ 370 milhões, que equivale a 14% a mais que 1973<sup>6</sup>.

## 4.7 FIBRAS TÊXTEIS

### a) Fibras Naturais

As fibras naturais podem ter tanto origem animal, vegetal ou mineral. Uma das principais fibras animais é a **lã**, com destaque para a lã merino, por serem extremamente finas. Já as lãs churdas tem características mais grosseiras e compridas, empregadas geralmente na fabricação de tapetes. Embora a lã seja tecida sobretudo com o pêlo de ovinos domesticados, podem ser aproveitados também pêlos de cabra e camelo. Já o pêlo do cavalo e da vaca são excelentes para utilizar em tecidos para móveis e estofados, além de escovas e pincéis. A seda também é considerada uma fibra de origem animal.

Dentre todas as fibras animais a mais importante e a mais consumida mundialmente é o **algodão** que entre os anos de 1973 e 1974 um total de 13.270.000 t (toneladas) contra 1.486.000 t de lã no mesmo período. Os outros tipos de fibras são o

<sup>6</sup>Enciclopédia Barsa, Livro 13, Editora Encyclopédia Britannica Ltda - 1964



linho, a juta, o cânhamo, o rami e o kenaf, todas essas são chamadas de **liberianas**. O linho e o rami são utilizados na produção de tecidos finos; a juta, o cânhamo e kenaf são fibras grosseiras empregadas em cordoaria, sacaria e estopa. Existem ainda fibras extraídas de folhas, como a abacá, o sisal, e a ráfia, usadas em cordoarias, tapetes e outros tipos de aplicações. A única fibra mineral com valor comercial é o amianto, usados em fios, tecidos e material para isolamento e proteção contra altas temperaturas e até mesmo fogo.

Desde épocas muito remotas os seres humanos vem evoluindo e junto com ele suas criações e invenções, adequando-se as suas necessidades e situações. Com as fibras naturais não foi diferente, veja abaixo as mais utilizadas na confecção de redes.

**Algodão** – É uma fibra fria e super flexível, apresenta uma boa vida útil com relação ao seu uso, resistente à várias lavagens, de fácil higienização, ao lavar tende-se a encolhe, amarrota com muita facilidade, a frágil ao ataque de determinados fungos, excelente condutor de chamas e de fácil corrosão em contato com ácidos<sup>7</sup>.

**Lã** – É uma fibra que transmite conforto, ótimo isolante térmico, resistentes a ataques de fungos, possui um grande poder de absorção, desbota em contato a luz solar, danificam em contato com objetos ásperos, fragiliza se exposto a substâncias químicas, por isso exigem uma maior precaução no seu manuseio<sup>8</sup>.

## b) Fibras Químicas

Existem dois tipos de fibras químicas, elas são chamadas de **artificiais** e  **sintéticas**. As primeiras são produzidas através de produtos naturais, como a celulose, enquanto as segundas são puras criações químicas, obtidas pela síntese da hulha ou do petróleo. As fibras artificiais são o rayon cuproamoniaco, os fios de viscose e de acetato de celulose, já os sintéticos ou não-celulósicos compreendem o nylon, o terylene, a lycra, o orlon, o crylor, o rhovyl e outros.

Atualmente com o acelerado avanço tecnológico, o mercado está cada vez mais bem servido de fibras não naturais. Por causa das variadas possibilidades de combinações que elas podem conseguir o homem passou a produzir tecidos cada vez mais finos e ao mesmo tempo muito resistente, com vida útil duradoura.

Produzido a partir de celulose natural, desenvolvidas em laboratório através da utilização de solvente orgânico isento de qualquer toxina, criou-se o **Liocel**(CLY) uma fibra artificial ecologicamente correta, considerada como uma importante inovação para as indústrias têxteis.

<sup>7</sup>Enciclopédia Abril, Livro 1, Editora Abril – 1973

<sup>8</sup>Enciclopédia Abril, Livro 7, Editora Abril - 1973



**Poliéster** – É uma fibra áspera, resistente à luz solar e a longa usabilidade, possui ótima elasticidade, resiste à maioria de produtos químicos, de fácil secagem, se em contato excessivo com a luz pode alterar de pigmentação, fraco poder isolante, encolhe se exposto a altas temperatura.

**Poliamida(nylon)** – É uma fibra leve e macia, não encolhe após as lavagens, resistente ao uso prolongado e a fungos, muito sensível a incidência de luz, retém poeira e sujeira, mancha com facilidade, impermeável, fraco condutor térmico, derrete e encolhe em contato com altas temperaturas e não suporta produtos químicos.

### c) Misturas de Fibras

Vários tecidos são composto pela mistura de diferentes fibras, portanto o resultado final da união das mesmas que contribui com mais de 50% para característica, pela manutenção e pela identidade particular da composição. Um determinado tecido composto de 55% de fibra poliéster e 45% de seda, o tecido resultante é considerado um poliéster. Mas realmente na prática, o mais indicado é trata-lo de acordo as características da fibra menos resistentes, que nesse caso é a seda, mesmo aparecendo em menor percentagem. As misturas de algodão e viscose; mistura de linho, viscose e poliéster; mistura de lã e poliéster; e mistura de acrílico e lã; são exemplos de misturas corretamente usadas<sup>9</sup>.

## 4.8 PIGMENTOS

A solidez dos pigmentos não depende apenas das características das fibras, dos corantes utilizados na composição das cores, nem dos processos de tinturaria. Para avaliar a solidez de um determinado tecido tingido, submerja a extremidade do tecido em água e logo após passe ferro bem quente na superfície de um pano de algodão que se entra em contato com o tecido molhado. Se o pano ficar manchado é porque a cor não é fixa, portanto para as indústrias o mais importante é inspecionar em laboratório(SENAI'S) por normas brasileiras, garantindo uma maior qualidade do tecido que será inserido no mercado<sup>10</sup>.

## 4.9 SUJEIRA E MANCHAS

Quando manchamos uma roupa muito bonita ficamos extremamente irritados, principalmente se a mancha não é removível. Quando isso ocorre é porque o tecido foi danificado por uma substância corrosiva que entrou em contato com o mesmo. Portanto,

<sup>9</sup>Utilização de Tecido de Rede para Produção de Mobiliário – 2004

<sup>10</sup>Diagnóstico Consórcio São Bento SEBRAE - 2002





os tecidos que não podem sofrer uma higienização freqüente deve-se evitar a utilização do mesmo, pois são constituídos de grande quantidade de fibras sintéticas (poliéster, acrílico e poliamida). Como já se sabe este tipo de fibra possui uma forte eletricidade estática, atraindo com mais facilidade poeira, ocasionando manchas.

Em caso de remoção de manchas, deve-se utilizar tira-manchas com muita precaução e acompanhar as instruções via rótulo, para uma melhor segurança e sempre guarda-lo fora do alcance de crianças.

#### **4.10 NORMAS DA ABNT**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas abrange um enorme acervo de normas tanto para fios, tecidos, quanto para outros tipos de materiais. Para que seja obedecida a risca as normas, o produto a ser projetado tem que atender normas como: resistência à atrito (ISO 5081), resistência ao rasgo (ASTM D 2261), flexibilidade (ISO 5081), resistência à abrasão (BS 5811), solidez do pigmento em contato com a luz (ISO B105 e B02 40 horas), solidez do pigmento ao atrito (AATCC – 8) e a flamabilidade (ASTM 1230/ISO 6941/1984), resistência ao atrito e flexibilidade de tecidos planos (NBR 11912) e resistência ao atrito e flexibilidade pelo ensaio Grad (NBR 14727)

#### **4.11 TENDÊNCIAS**

Com o avanço tecnológico e a alteração das normas da ABNT com relação ao setor têxtil, exigindo dos tecidos fabricados no Brasil características inovadoras como, impermeabilidade, resistência, ou seja, a tendência esta sempre acompanhando os pigmentos (cores), formas, materiais e composições.

Com relação à avanço eletrônico desde as últimas décadas, foi fabricada uma máquina de tear denominada de jacquard, que com movimento individual dos fios possibilitando assim uma variedade de desenhos no tecido, tornando-o mais flexível as mudanças e inversões de desenhos.

## 5.0 SÃO BENTO E SEU CAMPO MERCADOLÓGICO

**São Bento**, na Paraíba, é conhecida mercadologicamente como a cidade das redes, que esta incluindo nesse setor a fabricação de novos produtos, derivados da mesma matéria-prima que é utilizada na fabricação dessas redes. As mantas, cobertores, entre outros produtos, possibilitam a entrada de capital e também o surgimento de produtos que distinguem-se totalmente dos anteriores, como é o caso do desenvolvimento de luminárias utilizando-se tecido de rede na composição de suas estruturas.

São Bento tornou-se a maior produtora de redes do Estado da Paraíba, dispondando como referência nordestina e abrangência nacional, pela procura e uso de seus produtos. Com isso, novos investimentos e cursos estão sendo feitos e realizados em prol da modernização, gerando uma melhor qualidade de produção, o que possibilita uma competitividade igualitária com relação a outros centros comerciais. Dessa forma, a aceitação pelos produtos fabricados lá por parte dos consumidores, só tendem a crescer. Por isso foram instalados naquela cidade o curso de mecânico de tear, com a colaboração da Federação das Industrias do Estado da Paraíba(FIEP) e do Centro Têxtil de Pernambuco.

Com essa assistência técnica gerou-se, novos meios de comercialização, pesquisa de mercado e interação com outras empresas, surgiram serviços especializados como cursos de design gráfico, pinturas em tecidos e outros materiais que motivem e valorizem ainda mais a produção, utilizando a mesma matéria-prima.

Segundo os dados mais recentes(2004/2005) do IBGE, dos 25 mil habitantes de São Bento, 80% da população economicamente ativa, vive da produção daquilo que se fabrica na cidade. A criação de novos produtos, utilizando-se os mesmos recursos, traz para a cidade um incentivo a mais para a evolução do seu comércio e para a produção de seus produtos<sup>11</sup>.

### 5.1 TEAR E TECELAGEM

O processo de tecelagem em tear já era desenvolvido no antigo Egito, cerca de 3.000 a.C., quando os arcaicos teares eram utilizados para a confecção de lençol e mantas. Somente em meados de 1784 a civilização daria um grande passo, quando a tecelagem teve um enorme avanço com o surgimento do tear mecânico desenvolvido pelo britânico Edmund Cartwright . A máquina em si, era manuseada por apenas um indivíduo, que lhe atribuía os determinados comandos para que a mesma funcionasse. Os fios eram entrelaçados automaticamente realizando a tecelagem.

Conhecido mundialmente como Tear de Mecânico, seu mecanismo principal entrelaça os fios fabricando assim os tecidos. Para realizar a troca de lançadeiras é

<sup>11</sup>Jornal da Paraíba - 2005



necessário que o tear esteja parado. Já o Tear Automático(fig.22) é isento da troca de lançadeiras, como é denominado.

## 5.2 LANÇADEIRA

A **lançadeira**(fig.23) é um componente que faz parte do tear, sua estrutura é toda em madeira apresentando nas extremidades pontas de aço em forma de cone, contendo a espula de lançadeira em forma de carretel onde é enrolado o fio da trama, que é despejado no interior da cala para a formação do tecido. O fio de trama(fig.24) é nada mais, nada menos que um conjunto de fios dispostos na direção transversal(largura) que, com o fio de urdume, compõe o tecido na tecelagem plana. Já o fio de urdume(fig.25) é o conjunto de de fios posicionado na direção longitudinal(comprimento) que, com o fio de trama, formam o tecido.

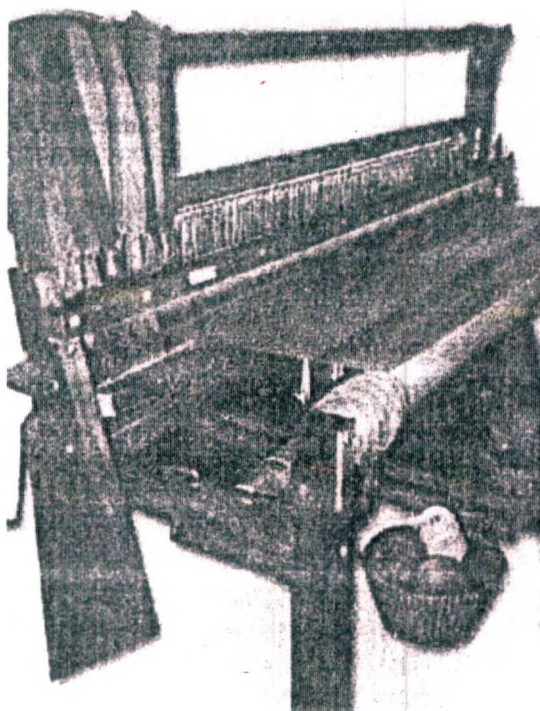


FOTO: Natã Morais



FOTO: Natã Morais

◀ (fig.23) Peça integrante do tear, responsável pela enrolamento do fio de trama, que compõe o tecido.

▲ (fig.22) O tear de lançadeira automático é o mais utilizado atualmente em São Bento, pelos fabricantes de tecidos e confecções de redes.

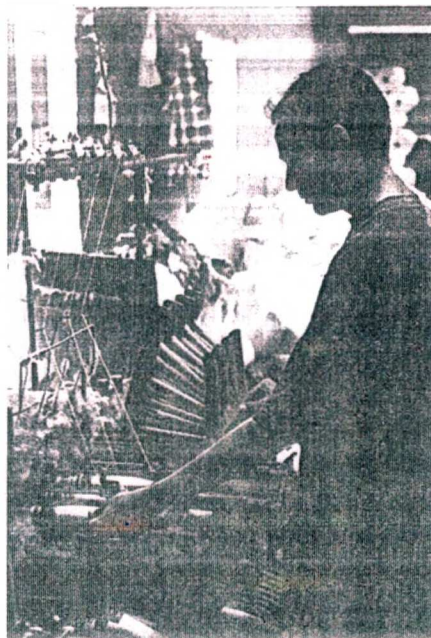
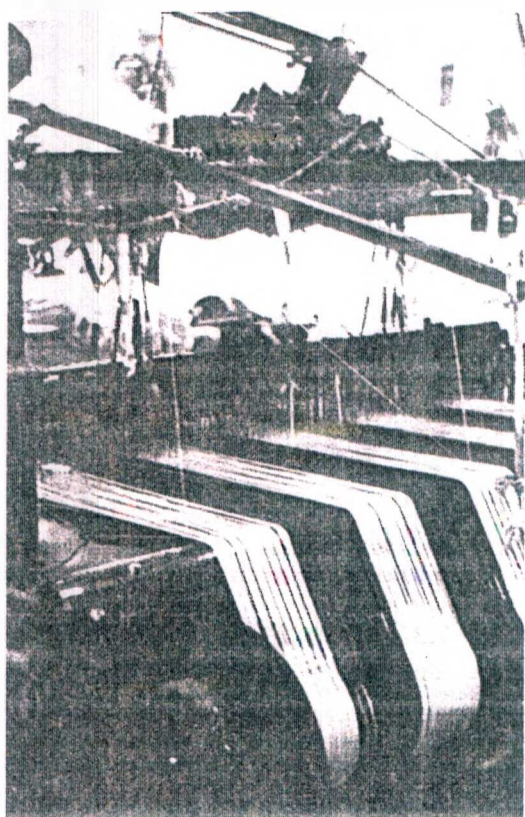


FOTO: Natã Morais

◀ (fig.24) Conjunto de fios posicionados transversalmente, que unido ao fio de urdume, formam o tecido.



## 5.3 MANTAS E REDES



▲ (fig.25) Conjunto de fios posicionados longitudinalmente, que unido ao fio de trama, formam o tecido.

FOTO: Natã Morais

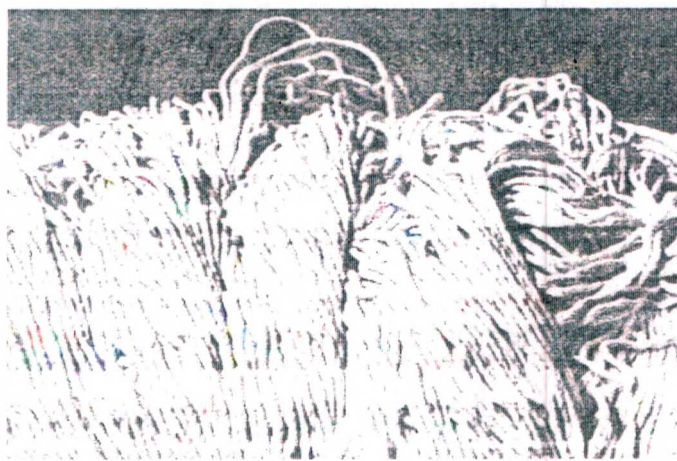


▲ (fig.26) Rede fabricada pelas empresas de São Bento.

FOTO: Marco Túlio

A matéria-prima mais utilizada na composição de mantas e redes é o algodão, embora exista outro tipos de tecidos compostos de polipropileno, poliéster, poliamida, ou seja, uma game de opções. Maioria da produção é fabricada em teares de lançadeiras, onde os acabamentos geralmente são feitos à mão, ou seja, extremamente artesanais. Além da produção de redes e mantas, os teares podem fabricar excelentes toalhas, cobertores, tapetes... uma diversidade de produtos.

Para saber se uma rede é resistente, precisa-se verificar a composição do tecido e dos cordões que fazem parte da sua estrutura. Na fabricação de redes(fig.26), geralmente são utilizados tecidos fortes, sem a aplicação de costuras, já os cordões(fig.27) de sustentação que fazem parte do punho são fixados manualmente no tecido. Dessa forma o peso é distribuído de forma coesa por todos os cordões, podendo suportar um peso de até 250 Kg.



▲ (fig.27) Cordões confeccionados com tecidos robustos, utilizadas para a composição dos punhos, responsáveis pela sustentação das redes.

FOTO: Natã Morais



## 5.4 URDIDEIRA

A Urdideira(fig.28) tem a importante função de comportar uma numerosa quantidade de bobinas, tinta, enrolando os fios dispostos paralelamente num carretel(rolo). Um único rolo de Urdume alimenta o tear através da reunião de todos os outros . Se um tear produz um tecido com 3.200 fios, são utilizados 10(dez) rolos de 320 fios.

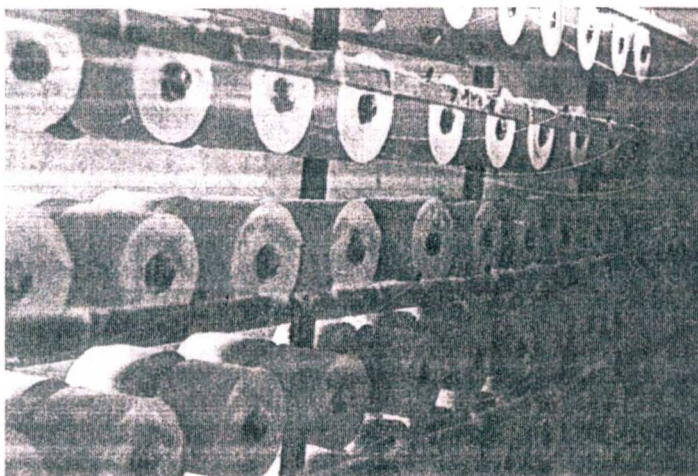


FOTO: Natã Morais

▲ (fig.28) A Urdideira comporta números carretéis de linhas, que são utilizados para a confecção dos tecidos de rede.

## 5.5 TORÇÃO

A **Torção**(fig.29) é o processo de fiação que consiste na fabricação de materiais têxteis através de repetitivas voltas entorno de seu eixo, por unidade de comprimento, com o objetivo de lhe proporcionar uma maior resistência à ruptura, já que são diretamente responsáveis pela sustentação das redes<sup>12</sup>.

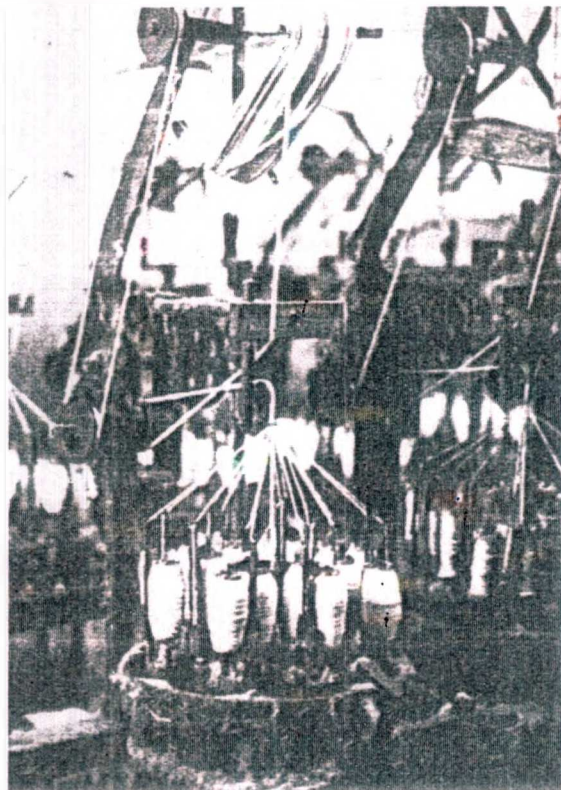


FOTO: Natã Morais

▲ (fig.29) Processo utilizado para a confecção dos Cordões Torçal.



FOTO: Marco Túlio

▲ (fig.30) O Cordão Torçal é utilizado na fabricação dos Punhos das redes.

(fig.31) Punhos, parte da redes responsável pela sustentação da mesma, pois eles recebem todo impacto do peso durante sua usabilidade. ▶



<sup>12</sup>Utilização de Tecido de Rede para Produção de Mobiliário - 2004

## 6.0 MATÉRIAS-PRIMAS

### 6.1 REDES

As redes são produtos extremamente regionais, e simbolizam a cultura de um povo, neste caso os nordestinos, principais criadores desse produto. Por ser muito utilizada como descansadeira pelos moradores locais, ganhou a admiração dos turistas que vinham visitar e conhecer a cultura daquela região. Com o tempo as redes passaram a ser alvos de turistas estrangeiros que também começaram a consumi-las. Hoje em dia as redes são exportadas para todos os Estados do Brasil e outros países com mais frequência.



▲ (fig.33) Rede utilizada em sala de estar, apropriada para um cochilo ou até mesmo assistir um programa de televisão bem aconchegado.



▲ (fig.34) Rede utilizada em quartos, apropriada para um cochilo ou até mesmo assistir um programa de televisão bem aconchegado.

### 6.2 O AÇO

O aço é um material tenaz(segura com firmeza), dúctil(pode ser reduzido a espessura de um fio sem se romper) e maleável (fácil deformação) a frio sem que o haja trincamento<sup>13</sup>. Por estes motivos o aço é o metal mais utilizado nas indústrias do mundo inteiro. Até o século XIX, era utilizado em pequena escala por causa do seu alto custo, tornando-o restrito. Atualmente é utilizado na fabricação de inúmeros produtos.

Apesar de o ferro ser o principal componente que constitui o aço, é o carbono que lhe atribui as principais propriedades, responsável pela multiplicidade de aplicações industriais. O aço é uma liga ferro-carbono, onde o último apresenta-se numa proporção que varia de 0,05 a 2%. Acima de 2% essa liga já não é considerada aço, e passa a se chamar de ferro fundido. O limite inferior de 0,05% corresponde aos produtos comerciais de mais baixo teor de carbono e a percentagem de 2% corresponde a liga de mais baixo ponto de fusão(1.130°C). O teor de 2% é geralmente utilizado para distinguir o aço do ferro fundido.

Existem dois tipos fundamentais de aços: os aços ao carbono, onde na sua composição entram normalmente, além de ferro, manganês e carbono, elementos

<sup>13</sup>Enciclopédia Abril, Livro 1, Editora Abril - 1973



residuais como enxofre, silício, fósforo, resultantes do processo de fabricação que não puderam ser removidos; e os aços ligas, que possuem ferro, manganês e carbono, entre outros elementos intencionalmente adicionados, melhorando assim a propriedade do aço.

Qualquer tipo de aço contém um pouco de manganês, elemento adicionado propositalmente para neutralizar a ação nociva do enxofre, que torna o aço quebradiço a uma temperatura de 1.300°C, geralmente utilizada no processo de laminação e forjamento.

Vários fatores podem influenciar na estrutura física do aço. O principal é sua composição química, principalmente o conteúdo de carbono e a presença de elementos de liga. Portanto, os elementos residuais, como silício, fósforo e enxofre, sempre presentes, podem alterar suas características físicas.

O tratamento térmico a que o aço é submetido, influência bastante sobre suas propriedades mecânicas, dessa forma elas podem apresentar grandes variações físicas se as peças forem submetidas a tratamentos térmicos diferentes, mesmo que a composição química do material seja exatamente a mesma. Esses tratamentos térmicos alteram a estrutura cristalina do aço, modificando conseqüentemente suas propriedades de dureza, tenacidade e ductilidade.

Os resultados dos tratamentos térmicos estão diretamente ligados a composição química do material(aço). Peças submetidas a temperaturas iguais terão propriedades diferentes se as composições químicas também forem diferentes.

Outro processo que causa alteração das propriedades mecânicas do aço é a deformação plástica a frio, que pode ser realizada através da trefilação, retorcimento e laminação a frio. Esses processos geralmente aumentam a resistência do material deformado e tornando-o menos dúctil, como ocorre com o aço retorcido, utilizado na construção civil. As propriedades mecânicas iniciais do aço podem ser restabelecidas através do aquecimento do material numa temperatura de 500°C.

Todos os materiais que sofrem deformação, apresentam desgastes físicos sobre sua superfície. O desgaste do aço pode provir da fricção(duas superfícies metálicas em contato), abrasão(atrito com substância ou material não metálico abrasivo); erosão(através de líquidos ou gases contendo substâncias abrasivas em suspensão).

O desgaste por fricção pode ser evitado através da utilização de lubrificantes ou pelo uso de ligas não ferrosas especiais. Aos outros dois processos de desgaste se opõem a dureza e resistência mecânica, que quanto mais elevada, menos permitem que as partículas metálicas sejam arrancadas da superfície.

Como certas aplicações industriais necessitam de aços com características específicas, por isso vários tipos foram desenvolvidos para atenderem às condições de uso.

Os aços com baixo teor de carbono geralmente não apresentam grande

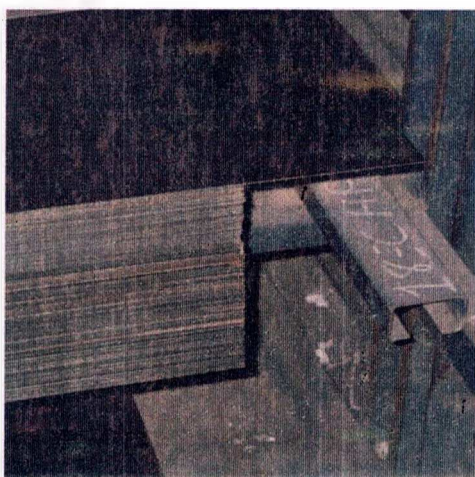


resistência mecânica, pois são mais dúcteis e oferecem enorme facilidade de conformação, mas não suporta trações elevadas. Geralmente destinam-se para à fabricação de chapas de aço comum, utilizadas nas indústrias automobilísticas, de aparelhos eletrônicos e na fabricação de embalagens, após recobrimento com estanho.

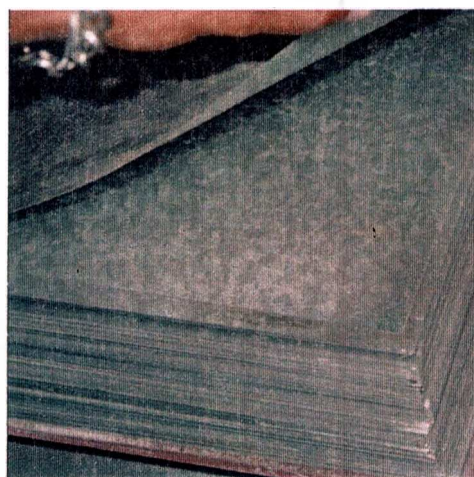
Esse tipo de aço é empregado na produção de tubos para construção civil, na fabricação de pregos, parafusos, rebites. Quando é necessário a utilização de tubos resistentes a grandes trações, à influências de substâncias corrosivas, à oxidação, usam-se os aços ligas.

A realização de pesquisa unida ao avanço tecnológico, foi desenvolvida uma família de aços contendo pequeno teor de alguns elementos de liga, como vanádio e boro, com ótima resistência mecânica, bem superior à dos aços ao carbono comum, embora ainda inferior às características físicas dos aços especiais, tratados termicamente. São os aços denominados genéricos que apresentam alta resistência e baixo teor de liga, muito utilizado na fabricação de estruturas mais leves, como é o caso das luminárias.

No mercado os aços são encontradas geralmente em forma de chapa, variando apenas sua gramatura(14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 e 28), quanto menor a numeração, maior a espessura da chapa. Existem dois tipos de chapas de aço, a chapa fina a frio e a galvanizada(fig.35), onde a última é a mais indicada para composição das luminárias, pois são mais resistentes à oxidação. Como são apenas encontrados em forma plana, o aço para receber novas formas deve sofrer processos de conformação, realizados em fábricas de ferragens<sup>14</sup>.



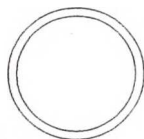
◀ (fig.35) Chapa de aço galvanizada nº 18, muito utilizada na produção de tubos que compõem a parte de sustentação de abajures, colunas e pendentes.



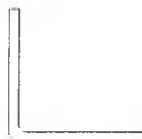
(fig.36) Chapa de aço galvanizada nº 16, muito utilizada na produção das bases de abajures, colunas e pendentes. ▶



▲ (fig.37) Dobramento da chapa de aço em ângulos de 90°.



▲ (fig.38) Enrolamento da chapa de aço em 360°.



▲ (fig.39) Dobramento da chapa de aço em "L".



▲ (fig.40) Dobramento da chapa de aço em "T".

<sup>14</sup>Catálogo O Vergalhão - 2004



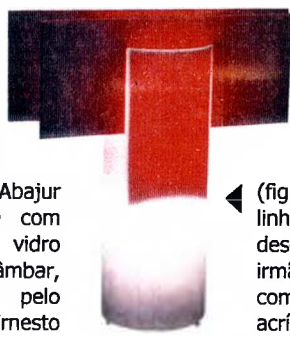
## 7.0 ANÁLISE COMPARATIVA

Como o atual projeto pretende desenvolver uma linha de luminárias (abajur, pendente e coluna), veja abaixo uma gama de possibilidades de estruturas e materiais que foram encontradas em sites, revistas, livros e escolhidas para auxiliar o desenvolvimento projetual.

### Abajures



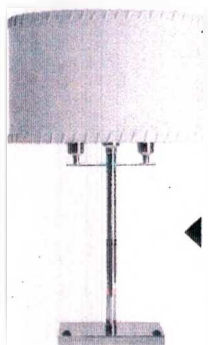
(fig.41) Abajur Menelao Noite com cúpula em vidro opalino em âmbar, projetado pelo designer Ernesto Gismondi.



(fig.42) Abajur da linha Jequitibá, desenhada pelos irmãos Campana, composto de tubo de acrílico branco leitoso com textura especial.



(fig.43) Abajur Americana, com cúpula original de acetato fotográfico, desenvolvido por Adriane Jennings.



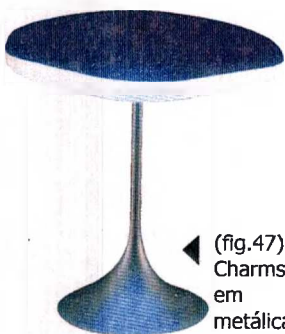
(fig.44) Um tridente cromado faz a haste deste abajur com cúpula oval de tecido branco e detalhe de cordão.



(fig.45) Abajur tripé Sobremesa, formado por três tubos metálicos equilibrados por um círculo na cintura.



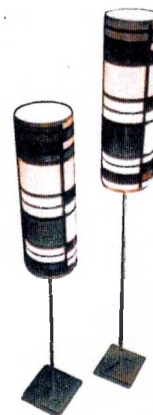
(fig.46) Abajur Urka, formado por uma estrutura em metal cromado e textura difusa, projetada por Alessandro Piva.



(fig.47) Abajur Charms, disponível em estrutura metálica, com parte interna em cristal santinado na cor branca e a parte externa nas cores preta, branca, azul e verde.



(fig.48) Abajur modelo Dois Cubos, com base de suporte em metal, dando formas originais.



(fig.49) Coleção de abajures Mondrian, cuidadosamente confeccionado em seda, raso e algodão sobre PVC.



◀ (fig.50) Abajur projetado pela designer Simone Figueiredo, com base de acrílico e cúpula de tecido inspirado nas criações do italiano Emilio Pucci.



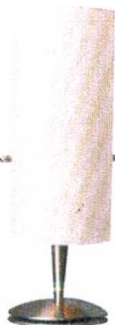
◀ (fig.51) Abajur O'val, projetado pelo designer Jean-Lovi Guinochet, composta por uma tela oval na cor tabaco, base de apoio em alumínio e pés em alumínio anodizado.



◀ (fig.52) Abajur integrante da coleção de luminárias Sette Notti, baseadas no desenvolvimento de sete peças, onde cada uma apresenta diferentes caracteres. Base em alumínio e cúpula em vidro opaco.



◀ (fig.53) Abajur projetado pela designer Nathalie Danton, dotado de características bem originais, tingido com poliamida e hilo, base tripé toda em alumínio.



◀ (fig.54) Abajur desenvolvido pelo designer Jean-Marc da Costa, composto por uma base de alumínio, cúpula toda em algodão branco, podendo ser também encontradas nas cores amarela.



◀ (fig.55) Abajur Nina 2, todo em cerâmica, onde a cúpula é sustentada por um tubo de alumínio. Luminária projetada por Eduardo Albers.

## Pendentes



◀ (fig.56) Pendente Metaullic, todo em alumínio escovado, na cor prata cromado.



◀ (fig.57) Luminária Lumestrela, com peças de 45 cm de diâmetro, projetado por Marcelo Gonzaga e Juliana Faria, com o uso experimental de polipropileno com acabamento laminado utilizando lâmpadas de até 60W(watts), disponível nas cores amarela, branca e vermelha.

◀ (fig.58) Luminária Pendente Grande que utiliza soquete tipo E-27 e tem potência máxima de 60W.



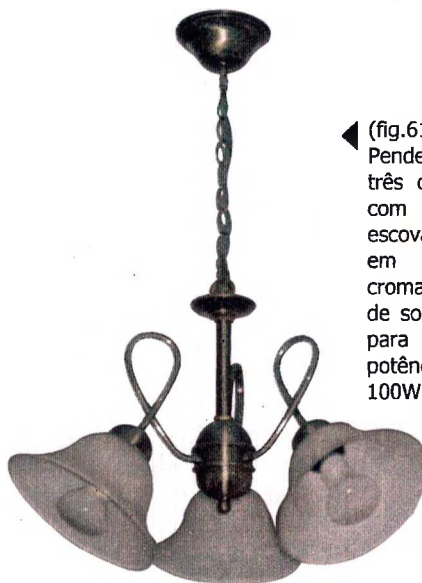
◀ (fig.59) Luminária Pendente, com cúpula na cor bege em polipropileno, que utiliza soquete tipo E-27 e tem potência máxima de 60W.



◀ (fig.60) Luminária Pendente Eleganci, cúpula de vidro e estrutura em aço inox com acabamento fosco, que se utiliza soquete tipo E-27 e tem potência máxima de 100W.



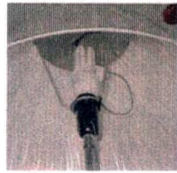
◀ (fig.61) Luminária Pendente Galycia, três cúpula de vidro com acabamento escovado, estrutura em aço inox cromado, e se utiliza de soquete tipo E-27 para lâmpadas com potência máxima de 100W.



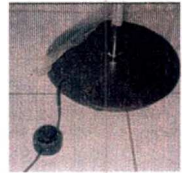
## Colunas



◀ (fig.62) Luminária Coluna Luxo, com cúpula de polipropileno na cor bege claro, estrutura com centro de vidro para exposição de porta retrato e base em madeira, soquete tipo E-27 com potência máxima de 100W.



◀ (fig.63) Luminária Coluna, cúpula de vidro escovado e estrutura de sustentação em tubo cromado e detalhe em madeira, sistema de acionamento (liga/desliga) através de uma pedaleira e utiliza-se de soquete tipo E-27 para lâmpadas com potência máxima de 100W.



## 8.0 LUMINARIAS E SALAS DE ESTAR

As luminárias são consideradas aliados essenciais para todos os tipos de ambientes, neste caso a sala de estar (fig.64), pois desempenham a importante função de iluminação do local, já que é uma área dotada de objetos como sofá, centro, tapete, cadeira e jarros, que necessitam de ótima difusão de luz fazendo com que as formas, as cores e curvas dos mesmos sejam bem valorizadas.

A pesar de iluminar, as luminárias participam também como elemento decorativo dos ambientes. Isso as torna ainda mais flexível, podendo se adequar a qualquer tipo de sala, dependendo apenas das suas características. Já que é muito importante e indispensável que a luminária tenha uma combinação perfeita com o ambiente em que ela será inserida<sup>15</sup>.



◀ (fig.64) Sala de Estar decorada com a linha de luminárias Quadratto, toda em metal cromado e polipropileno, soquete tipo E-27 acoplado lâmpadas com potência máxima de 60W.



(fig.65) Sala de Estar decorada com uma luminária abajur, sofás de couro legítimo e jarros com plantas. ▶

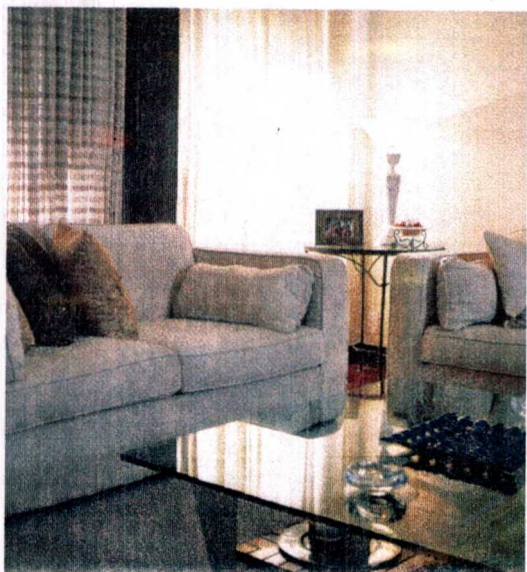


▲ (fig.66) Sala de Estar excelente para o desenrolar de uma conversação entre amigos.

◀ (fig.67) Sala de Home-teather ótima para assistir um filme com a família.

<sup>15</sup>CasaDecor, Gráfica Marcone - 2001

"Uma sala de estar(fig.69) bem planejada apresenta móveis que fazem a divisão de todo o espaço. De um lado a estante de peroba do campo com detalhes em louro faia comportando os aparelhos eletrônicos, o sofá pufe e uma namoradeira em estilo antigo. Do lado inverso, o living recebeu cores harmoniosas com as cortinas e o piso de ipê".<sup>16</sup>



▲ (fig.68) Sala de Estar perfeita para realizar uma leitura didática.

(fig.69) Sala de Estar de 60 metros quadrados, projetado pelo arquiteto Rafael Caetano. ▶



<sup>16</sup>Casa&Ambiente, Ano 01, Nº04, Editora On Line.

## 9.0 ANÁLISE ESTRUTURAL

As luminárias em geral são constituídas de vários acessórios que são indispensáveis para que elas apresentem seu melhor desempenho. Por isso na sua estrutura encontramos lâmpadas, fios condutores, tomada de acionamento (liga/desliga) e cúpula.

### 9.1 LAMPADAS

#### a) Incandescente

As lâmpadas Incandescentes são uma das mais antigas fontes de luz artificial e a mais difundida por todo o planeta, ela é composta por um filamento de tungstênio posicionado internamente a um bulbo de vidro com gás inerte. Quando ocorre a passagem da corrente elétrica pelo filamento, os elétrons se agitam chocando-se com os átomos de tungstênio liberando energia que é transformada em luz e calor.

Com reprodução de cor de 100% (cem por cento) libera uma luz "amarelada" de temperatura agradável na faixa de 2.000K com aplicação predominantemente residencial. Existem vários tipos de lâmpadas Incandescentes cada uma com suas principais características.

A lâmpada CLASSIC (fig.70) é indicada para iluminação residencial, utilizadas em lustres, arandelas, "plafonniers" e abajures.

As lâmpadas VELA LISA (fig.71) e VELA BALÃO são excelentes para iluminação decorativa, principalmente em lustres de cristal, pendentes e arandelas. Seu acabamento sílico reduz o ofuscamento e atenua a formação de sombras, produzindo uma luz brilhante e ao mesmo tempo confortável.

As lâmpadas tipo BELLALUX (fig.72) e MINI BELLALUX com design arrojado é uma opção mais delicada e atrativa, devido as suas pequenas dimensões, eficaz para uma iluminação decorativa. Por isso são utilizadas em arandelas, "plafonniers" e abajures<sup>17</sup>.



◀ (fig.70) Lâmpada Classic, indicada exclusivamente para iluminação residencial.



◀ (fig.71) Lâmpada Vela Lisa, ideais para iluminação decorativa em lustres de cristais.



◀ (fig.72) Lâmpada Bellalux com acabamento sílico que reduzem o ofuscamento, ideais para iluminação decorativa.



◀ (fig.73) Lâmpada Apolina, excelente para luminárias tipo pendente.



◀ (fig.74) Lâmpada Bolinha com dimensões reduzidas para uso exclusivo em lustres, geladeira e fogão.

A lâmpada tipo CONCENTRA com tratamento espelhado do bulbo, é uma verdadeira evolução das incandescentes, pois resulta em uma iluminação dirigida e de destaque valorizando ainda mais os objetos e espaços. São indicadas para uso em "spots", embutidos e luminárias de leitura, utilizadas em hall de edifícios, residências, lojas e museus.

A lâmpada OPALINA(fig.73) com bulbo esférico ideais para uma iluminação decorativa muito confortável, ideal para luminárias pendentes de salas de estar, lobbies e restaurantes. Já a Lâmpada tipo BOLINHA(fig.74) é ainda menor, e excelente para lustres e galerias de hotéis

## b) Fluorescentes

As primeiras lâmpadas Fluorescentes desenvolvidas apresentam diâmetro tubular T12(38mm) e utiliza-se internamente de um pó fluorescente comum. A grande evolução dessas lâmpadas se deu por conta da redução de seu diâmetro e na melhoria na qualidade de sua iluminação.

Por ser uma lâmpada extremamente econômica, durável e de alta eficiência energética são utilizadas em variados locais e diversos ambientes. Por isso sua otimização global se tornou uma realidade através da miniaturização de seu diâmetro que passou a ser de T5(16mm) e do desenvolvimento do novo pó-trifosforo garantindo uma maior eficiência energética e melhor representação das cores.

O desempenho dessa nova linha de lâmpadas fluorescentes é otimizada através da instalação dos modernos reatores elétricos **Quicktronic**, que através da operação em alta frequência substituindo os convenientes reatores eletromagnéticos, possibilitando uma economia energética maior, conforto visual e ampla durabilidade.

A lâmpada TUBULAR COMUM(fig.75) é um tipo de fluorescente excelente para iluminação de residências e condomínios e possui uma luz de vida útil de 7.500h com aspecto decorativo, além de ser uma ótima alternativa para economia energética, podendo atingir 60%. Já a lâmpada CIRCULAR, T5-16mm(fig.76) com sua elegância, permite a criação de um sistema de iluminação eficiente e altamente decorativo perfeita para hotéis. Esse tipo de lâmpada é utilizado conjuntamente com o reator Quicktronic, uma inovação projetada para ambientes com arquiteturas extremamente modernas<sup>18</sup>.

<sup>18</sup>Catálogo FujiLux - 2000





◀ (fig.75) Lâmpada Circular Comum, desenvolvida para substituir as antigas e alongadas lâmpadas fluorescentes.



◀ (fig.76) Lâmpada Circular T5, com diâmetro menor utilizada em conjunto com reator elétrico QUICKTRONIC.

**c) Fluorescente Compactas**

As lâmpadas Fluorescentes Compactas(fig.77) foram projetadas e desenvolvidas para substituir as lâmpadas Incandescentes.

Apresenta funcionamento similar aos das fluorescentes tubulares, mas suas dimensões são bem mais reduzidas. Sua forma compacta e design arrojado oferece ótima qualidade luminosa, alta eficiência energética, com durabilidade de até 15(quinze) vezes maior, excelente distribuição de luz capaz de atender os mais variados ambientes(residência, comércio e industrias) de aplicação.

A lâmpada DULUX EL LONGLIFE(fig.78) é um tipo de Fluorescente Compacta que proporciona um maior conforto visual, além de ser super econômica e leve, ela pode ser acoplada no mesmo soquete de lâmpadas Incandescentes e são apropriadas para abajures, lustres, embutidos, "plafonnires" e "spots". Está disponível nas tonalidades Cor 21 - 840(4.000K) perfeitas para ambientes comerciais, cozinhas e toaletes, já a Cor 41 - 827(2.700K) é ideal para ambientes aconchegantes como salas e quartos<sup>19</sup>.



◀ (fig.77) Lâmpada com excelente reprodução de cores, com 85 %, garantindo seu uso em ambientes onde a fidelidade e a valorização do espaço e objetos são fundamentais.



◀ (fig.78) Lâmpada DULUX EL LONGLIFE, em perspectiva explodida.

Termistor PTC para partida instantânea sem cintilação.

Supressor de raio interferência.

Transistores de chaveamento.

Estabilizador da corrente elétrica.

Capacitor para operação com ausência de cintilação.

<sup>19</sup>Catálogo Lâmpadas, Luminárias e Reatores PHILIPS - 2004



## d) Lâmpadas Halógenas

As lâmpadas Halógenas possuem um filtro de tungstênio que emite luz pela passagem de corrente elétrica, fazendo com que suas partículas sejam desprendidas do filamento. A combinação dos gases inertes e o halogênio no interior do bulbo das lâmpadas Halógenas, somada à corrente térmica do interior da lâmpada faz com que as partículas sejam depositadas de volta ao filamento, criando o ciclo regenerativo do halogênio. O resultado é a produção de uma luz mais branca, brilhante e uniforme ao longo de toda sua vida útil.

(fig.79) Lâmpada Halógena excelente para tensão de rede, usada geralmente em luminárias compactas para atividades de leitura.



(fig.80) Fio mais utilizado na composição do sistema eletrônico das luminárias.



A HALOPIN e a HALOSTAR são lâmpadas Halógenas mais utilizadas em luminárias e adequadas para iluminação residencial. A lâmpada HALOPIN(fig.79) são Bi-pino perfeita para tensão de rede, apresenta conexão de encaixe rápido em soquete tipo G9, seu bulbo de quartzo filtra até 5(cinco) vezes mais a incidência de radiação UV, evitando assim o desbotamento de cores atuando com temperatura de 2.900K. Já a lâmpada HALOSTAR possui baixa tensão com fluxo luminoso sempre constante ao longo de sua vida útil e apresenta temperatura de cor de 3.000K, sua luz produzida por esse tipo de lâmpada são excelentes para iluminação geral através de efeitos de "céu estrelado"<sup>20</sup>.

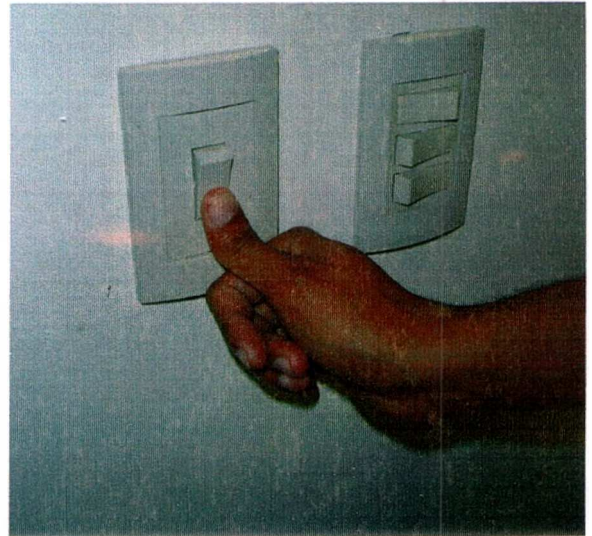
### 9.2 BOCAIS E FIOS

Os bocais fazem parte da composição das luminárias, pois são neles onde as lâmpadas são acopladas para que possam ser acionadas. É através dos fios (fig.80) localizados na base do bocal, que a lâmpada recebe carga elétrica da tomada, podendo ser acionada quando desejado. O bocal mais utilizado em luminárias residenciais, especificamente para salas de estar é o do tipo E-27, podendo acomodar tanto lâmpadas incandescentes, como fluorescentes do tipo eletrônica.

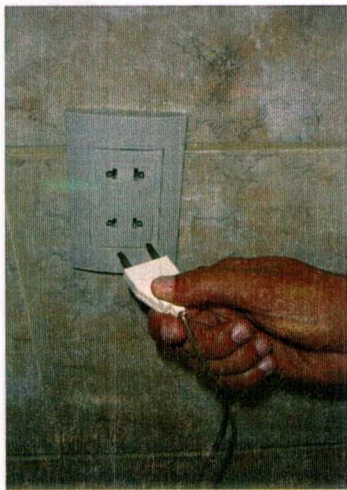
<sup>20</sup>Catálogo Lâmpadas, Luminárias e Reatores PHILIPS - 2004

### 9.3 ACIONAMENTO DAS LUMINÁRIAS

A mão humana é considerada a ferramenta mais completa e versátil, graças à sua grande mobilidade, principalmente do dedos, pode-se conseguir uma enorme variação de manejos, de acordo com a velocidade, precisão e força. O **manejo fino**(fig.81) é o tipo mais utilizado no acionamento de luminárias, pois é executado com a ponta dos dedos, enquanto a palma da mão e o punho permanecem estáticos.



(fig.81) Acionamento por tomada de parede, geralmente utilizada para ligar e desligar luminárias pendentes.

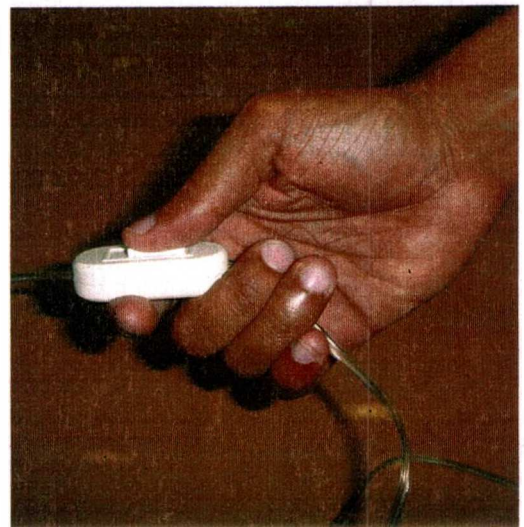


(fig.82) Tomada de parede usada para o acionamento de abajures e luminárias de coluna.



(fig.83) Tomada de parede acionada, pronta para o ligamento da lâmpada.

(fig.84) Tomada de manual, usadas em abajures e luminárias de coluna, quando acionada libera a carga elétrica



Esse tipo de manejo é caracterizado pela grande precisão e velocidade. Ao ligar ou desligar um luminária, é executado o chamado controle discreto **ativo**, nunca assumindo valores intermediários entre os mesmos.

Os controles de acionamento onde ocorrem acidentes inadequados podem produzir conseqüências indesejadas, por isso necessitam de certos cuidados. No caso das luminárias, ao acionar a lâmpada é importante que exista um sistema indicador simbolizando o acionamento da mesma. A parte da luminária que fornece informações ao operador é chamada de dispositivo de informação, onde o indivíduo pode tomar decisões recebidas pelo canal visual.

#### 9.4 AMOSTRAS DE TECIDO DE REDE

Os tecidos de rede representados abaixo são todos confeccionados na cidade de São Bento, cada um com suas particularidades com relação a sua tecelagem e fibras utilizadas para a composição dos mesmos. A amostra(fig.85) destes tecidos são essenciais para o desenvolvimento da linha de luminárias, já que através destes tecidos será escolhido o que vai melhor se adequar ao produto em desenvolvimento.

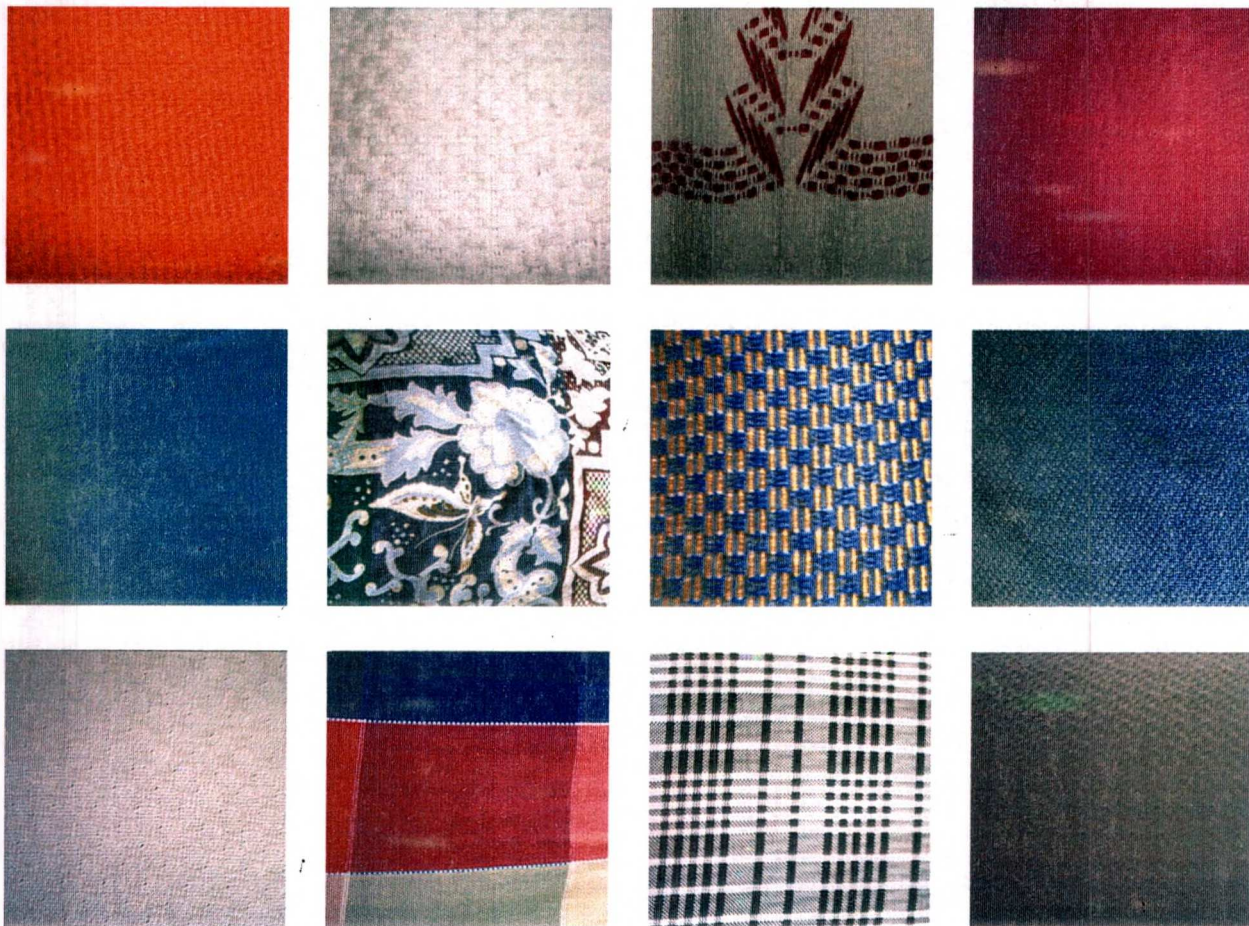


FOTO: Marco Túlio

(fig.85) Algumas amostras de tecidos desenvolvidos em São Bento.

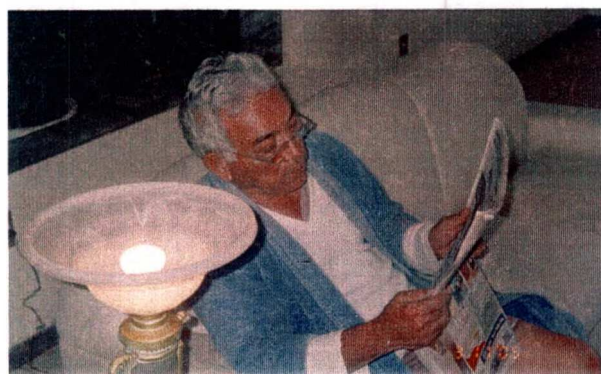
## 10.0 ANÁLISE ERGONOMICA

A ergonomia é o estudo das relações diretas ou indiretas entre homem/máquina, estudo este que permite uma avaliação das ações e comportamento do indivíduo que se correlaciona com o produto, que no nosso caso, são as luminárias<sup>21</sup>.

Quando uma pessoa realiza leitura(fig.86) em uma sala de estar onde a incidência de luz natural é considerada insuficiente para a prática desta atividade, é aconselhável que o mesmo se utilize do auxílio de uma luminária(abajur ou coluna), de modo que a iluminação do ambiente aumente, fazendo com que os seus olhos não sofram nenhuma irritação ou fadiga. Caso a incidência de luz produzida pela luminária for muito forte, ela pode ocasionar ofuscamento nos olhos do indivíduo, por isso é importante que o equipamento apresente um sistema funcional com escala gradativa, para que a potência da luz possa ser controlada.

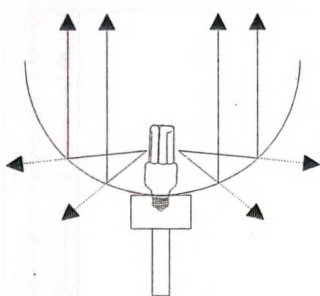
O posicionamento do elemento que exerce a leitura com relação a luminária também é muito importante, pois se estiver mau posicionado, o indivíduo pode gerar sombras sobre a superfície do jornal ou revista que por acaso esteja lendo.

A pendente é um tipo de luminária que se comporta diferentemente das outras, pois se for instalada numa altura incorreta, pode ocasionar acidentes indesejáveis, como choques mecânicos entre o indivíduo e estrutura, portanto é indispensável que toda luminária pendente seja posicionada a 2,1m(dois metros e um centímetro) do chão.

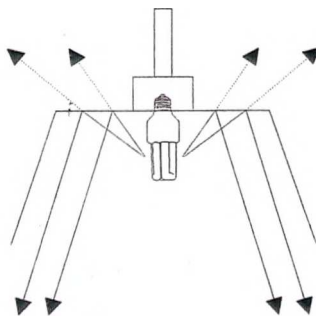


(fig.86) A incidência de luz proveniente do abajur, facilita a realização da leitura.

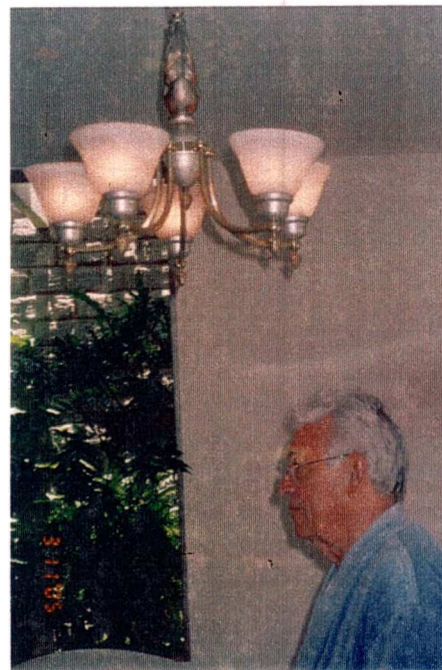
(fig.87) Luminária pendente, instalada corretamente.



(fig.88) Feixes de luz proveniente de um abajur com cúpula de vidro côncava.



(fig.89) Feixes de luz proveniente de um pendente com cúpula de vidro jateado.



<sup>21</sup>Ergonomia: Projeto e Produção, Edgard Blücher - 1993

## 11.0 ANÁLISE DA RELAÇÃO SOCIAL

O produto a ser desenvolvido neste projeto apresenta uma relação direta com seu público consumidor, ou seja, as características físicas das matérias-primas utilizadas na composição das luminárias assemelham-se ao cotidiano desses indivíduos.

Como o tecido de rede é um elemento inovador na composição das luminárias, ele agrega valores originais ao produto, podendo aumentar seu valor comercial. O mesmo caso acontece com um empreendedor, que necessita estar sempre inovando seu negócio(ramo hoteleiro), atraindo assim mais hóspedes para seu hotel ou pousada, gerando assim um aumento nos lucros. Uma luminária com adereços inusitados chama atenção dos seus consumidores(donos de hotéis ou pousadas), causando nos mesmo a necessidade de posse do produto, com o intuito de decorar a sala de estar do seu estabelecimento comercial, tornando-a ainda mais bonita e aconchegante. Os hóspedes ao entrarem em contato com esse tipo de ambiente, confortável e decorativo, eles não pensam duas vezes antes de se hospedarem.

O entrelaçado dos fios que compõe o tecido de rede, apresenta um ritmo homogêneo, bem parecido ao ritmo exercido cotidianamente por qualquer empresário, que precisam apresentar uma regularidade nos negócios, mantendo o sucesso do seu empreendimento. Já o aço representa com sua resistência e força, o grande poder aquisitivo que o público-alvo possui, pois para manter um negócio dessa grandeza é importante de o indivíduo tenha uma grande quantidade de capital de giro, girando no mínimo em torno de R\$ 50.000,00(cinquenta mil reais) líquidos mensalmente. Esse dinheiro geralmente é empregado no pagamento dos funcionários, manutenção(elétrica, hidráulica, reformas) do estabelecimento e marketing publicitário.

Com o sucesso das vendas das luminárias projetadas com a utilização de tecido de rede, as fábricas de São Bento poderão atingir melhores lucros, gerando assim mais empregos e conseqüentemente a satisfação da população com relação ao crescimento da nova atividade mercadológica da cidade.



## 12.0 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

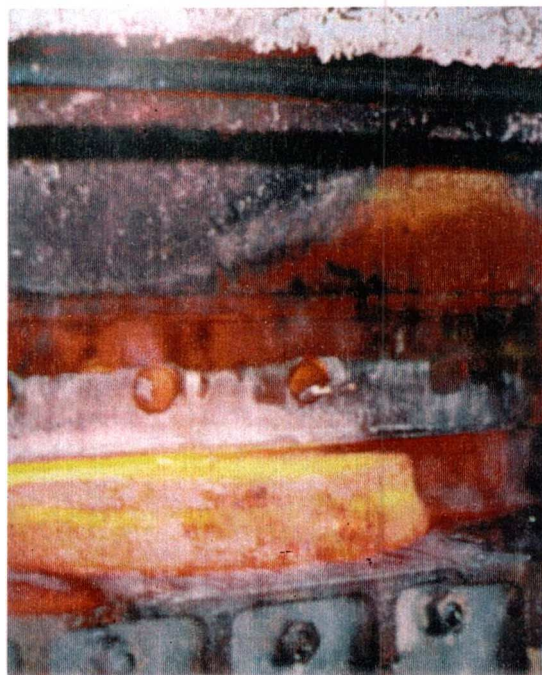
Como o aço será utilizado também na composição estrutural da família de luminárias, buscou-se conhecer os processos de fabricação mais utilizados nas fábricas de ferragens, não só em São Bento, mais em outras regiões, e quais os mais disponíveis para auxiliar o desenvolvimento projetual.

### a) Laminação

Laminação é um processo de fabricação usado em metalurgias para atribuir formas finais ou semi-acabadas em metais ou ligas metálicas. Para isso utiliza-se o laminador, máquina constituída basicamente por dois cilindros(cadeira) dispostos horizontalmente um sobre o outro e fixos em superfícies laterais(gaiolas). O metal é inserido entre esses cilindros, que são acionados por motores elétricos, sofre deformações plásticas e diminuição da espessura. O cilindro superior é ajustável por meio de um parafuso, podendo-se escolher a espessura desejada do produto a ser laminado.

Os cilindros utilizados na laminação devem possuir ótimas condições de resistência ao desgaste, ao impacto e ao atrito. Para o processo de laminação a quente(fig.90) são extremamente ásperos ou com entalhes destinados a agarrar o material. Na laminação a frio, devem possuir excelente acabamento superficial, transferindo essa qualidade ao material a ser laminado. Os cilindros são fabricados em aço forjado e em aço ou ferro fundidos. De acordo com a quantidade e a disposição desses cilindros, um laminador pode ser duo, trio, ou quádruplo<sup>22</sup>.

- **Laminação a quente** – Quando o processo é executado acima da temperatura de recristalização do metal, esse fenômeno ocorre quando os grãos constituintes do mesmo, depois de deformados nas primeiras laminações(passes), apresentam-se com novos cristais, pequenos e indeformáveis, que caracterizam a estrutura do metal laminado a quente.



(fig.90) Processo de laminação a quente, realizado em altas temperaturas.

<sup>22</sup>Enciclopédia Abril, Livro 7, Editora Abril - 1973

- **Laminação a frio** – Executada abaixo da temperatura de recristalização do metal, esse tipo de laminação provoca um aumento na resistência mecânica e no limite de escoamento a custo da diminuição na ductilidade (que se pode reduzir a espessura de fios sem se romper). O processo é geralmente na fase de acabamento do produto final, exigindo um condicionamento prévio do metal, ou seja, tratamento de limpeza e remoção de sobras.

Os produtos laminados podem apresentar alguns defeitos, que se originam nos lingotes, no material que é processado ou até mesmo no próprio aquecimento, entre outros fatores externos.

A contração volumétrica do metal que se solidifica após o processo de laminação pode provocar neles espaços vazios e bolhas causadas pelos gases. Outro defeito que o material pode apresentar é o aparecimento de fases não metálicas ou resquícios de material refratário arrastados dos fornos ou das painéis em que o metal é fundido.



(fig.91) Na trefilação, barras e fios de metal recebem determinada forma ao passar os orifícios das matrizes.

## b) Trefilação

A trefilação (fig.91) é um processo pelo qual um fio ou uma barra de metal recebem determinada modificação na sua forma (conformação), ao passar por um orifício de uma matriz pela tração que lhe é imposta no lado da saída da mesma. A máquina responsável por essa operação é denominada trefila ou trafiladora. O orifício (circular, quadrado ou hexagonal) da matriz é responsável pela forma do metal trabalhado.

Para facilitar a trefilação, a barra a ser trefilada deve apresentar sua extremidade afinada, de modo que ela entre no orifício da trefila e seja agarrada pela mandíbula que exerce a tração, localizada no lado de saída. A força necessária para que ocorra a trefilação pode chegar a 150 toneladas<sup>23</sup>.

A matéria-prima utilizada nesse processo de fabricação é constituída de barras obtidas por laminação ou pela própria trefilação, que antes de ser introduzida na matriz,

<sup>23</sup>Enciclopédia Abril, Livro 12, Editora Abril - 1973



passa por um processo de decapagem (limpeza por meio de soluções químicas) realizada com a utilização de ácidos, que atacam as impurezas situadas na superfície que receberá o contato, eliminando assim sujeiras que possam ser prejudiciais à vida da trefila. Para que a higienização seja completa é usado lubrificantes especiais.

Geralmente, os produtos trefilados não possuem seção muito grande, normalmente são utilizadas barras de menos de 20 milímetros de diâmetro, pois a fabricação das mais espessas é mais econômica por meio de laminação, sendo inconveniente para o processo de trefilação.

Na trefilação, os materiais que recebem esse tipo de processo, geralmente são executados à temperatura ambiente, mesmo ocorrendo a elevação da temperatura por parte do atrito do metal que é deformado contra as paredes da abertura da matriz. A conformação em temperatura ambiente provoca na maioria dos metais um encruamento, ou seja, um aumento brusco da resistência mecânica e diminuição da ductilidade, propriedades mecânicas diferentes daquelas das matérias-primas utilizadas inicialmente.

Devido ao encruamento é executado tratamentos térmicos de recozimento no produto, com o objetivo de recuperar a ductilidade e a diminuição da resistência mecânica, tornando o material flexível. Dessa forma ele poderá ser novamente trefilado sem se romper, já que a força para trefilar uma barra encruada é muito elevada.

### c) Estampagem

Estampagem é um processo de fabricação industrial, onde são impressos desenhos, imagens ou letras em artefatos de metais, cerâmica, madeira, entre outros materiais. Esse processo ocorre geralmente em altas temperaturas, onde são utilizados ferros aquecidos para a gravação de matéria-prima. Quando a estampagem é aplicada em metais, eles podem se apresentar tanto em alto-relevo, quanto em baixo-relevo, isso depende muito da matriz que é utilizada<sup>24</sup>.

### d) Extrusão

Realizada a quente ou a frio, dependendo do metal, a extrusão (fig.92) é processo bastante rápido, desenvolvido em poucas etapas e com a utilização de ferramentas reduzidas. As matérias-primas que podem ser usadas nesse processo são extremamente limitadas, pois os equipamentos responsáveis pela extrusão são de fácil desgaste, por estarem em excessivo funcionamento. Por isso os metais tem que apresentarem características razoavelmente moles<sup>25</sup>.

O processo de extrusão a quente, é o mais rápido e difundido, explorando com eficiência a plasticidade dos materiais, quando submetidos a temperaturas mais ou menos

<sup>24</sup>Enciclopédia Brasileira, Livro 8, Editora Mérito – 1958

<sup>25</sup>Enciclopédia Abril, Livro 5, Editora Abril – 1973



elevadas. Consiste na introdução da matéria-prima, já aquecida, em uma câmara cilíndrica dotada de um êmbolo hidráulicamente acionado. Ao ser comprimido o material é obrigado a sair pela extremidade posterior do cilindro, onde as matrizes o aguardam.

A extrusão, por ser um processo rápido, ele é extremamente econômico, cosequentemente muito utilizada nas indústrias de perfis, barras e vergalhões. A velocidade do processo é determinado pelas dimensões, formas dos materiais à serem trabalhados e pelas características físicas do bloco metálico.

A temperatura de extrusão depende diretamente da natureza da liga metálica a ser usada. 345 a 425°C(graus centígrados) para o magnésio, 425 a 480°C para o alumínio, 650 a 900°C para ligas de cobre e em média 1.315°C para o aço.

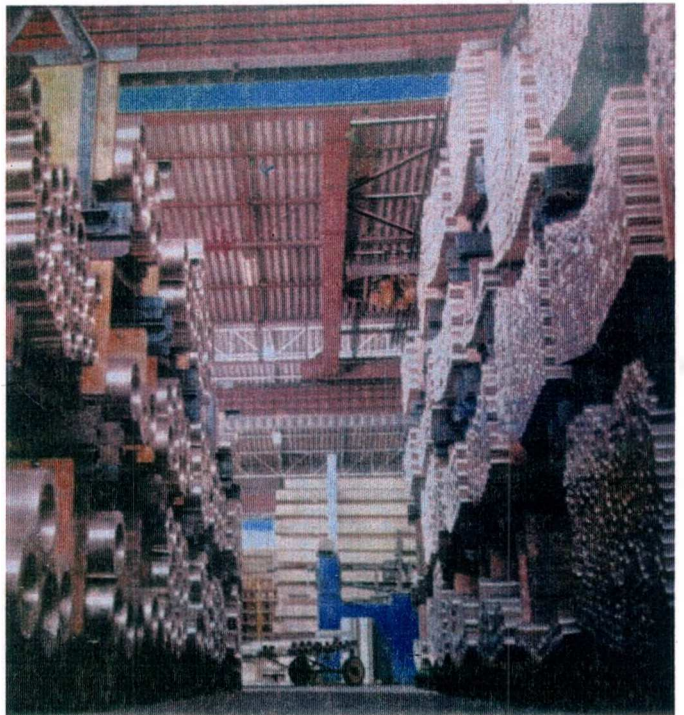
O processo de extrusão a frio é atualmente utilizado na fabricação de carcaças de extintores, guarnições e braçadeiras para aviões, pistões de alumínio para automoveis, motores e cabeçotes para foguetes. Os materiais desenvolvidos através desse processo apresentam como principais características finais à resistência a rupturas.

Uma liga de alumínio antes de sofrer o processo de extrusão apresenta como característica, um limite de escoamento de aproximadamente 420 Kg/cm<sup>2</sup> e resistência à tração de cerca de 1.050 Kg/cm<sup>2</sup>. Após a extrusão o alumínio apresenta um limite de escoamento de 2.100 Kg/cm<sup>2</sup> e uma resistência a tração de 2.800 Kg/cm<sup>2</sup>. Por ser um processo que desenvolve peças de extrema qualidade para aviões, automóveis, é considerado caríssimo.

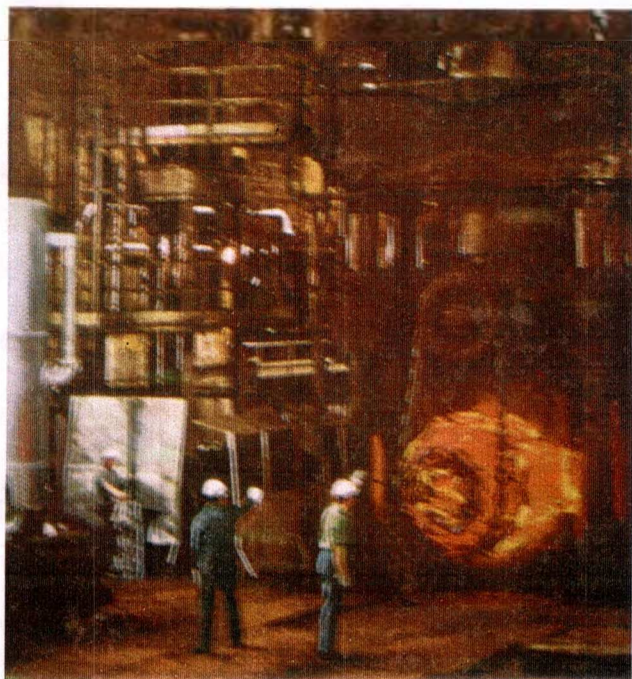
(fig.93) Tubos de alumínio, resultantes do processo de extrusão, muito utilizado na composição das astes de sustentação das luminárias.



(fig.92) Processo de Extrusão, usado na fabricação de blocos, tubos metálicos e cestos de polietileno.



## e) Forjamento



(fig.94) No processo por malha, o material é forjado após o aquecimento.

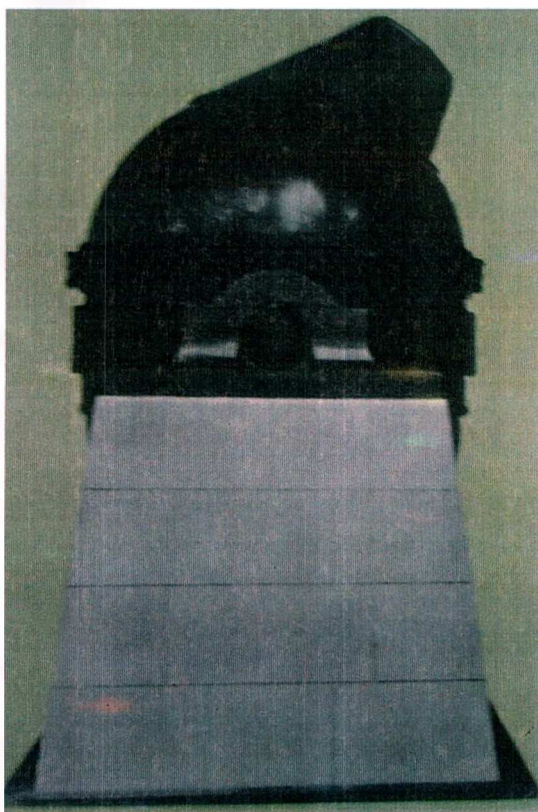
O tratamento térmico do metal pós forjamento(fig.94) é importantíssimo, pois o aquecimento influencia profundamente sua maleabilidade. Para que esse processo de fabricação seja bem executado é necessário que o metal a ser forjado seja aquecido uniformemente e em temperatura adequada. Dessa forma, a temperatura mais conveniente para os principais trabalhos de forja é de 900 a 1.200°C para o aço, de 430°C para o alumínio, aproximadamente 815°C para o cobre, e de 120 a 150°C para o zinco.

Atualmente, o aquecimento do metal para o forjamento é feito em variados tipos de fornos, que vão desde fornos abertos e primitivos, até os fornos mais modernos, revestidos com materiais refratários que controlam a temperatura do recipiente, tanto internamente, quanto externamente. Geralmente as fontes de energia mais utilizadas para o aquecimento das fornalhas, vai desde o carvão, passando pelo gás, óleo, combustíveis e até mesmo eletricidade<sup>26</sup>.

Os diversos processos utilizados para o forjamento de metais podem agrupar-se nos seguintes:

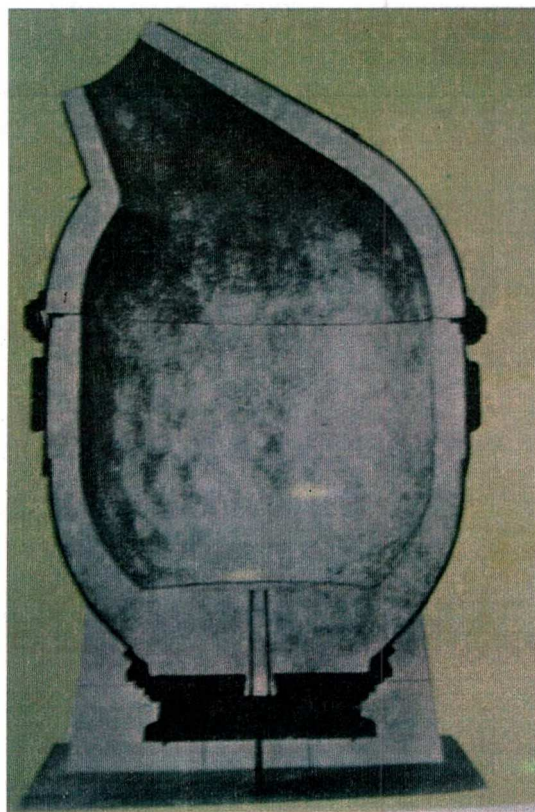
- **Por Martelo** – É o processo mais utilizado pelos ferreiros. Consiste em posicionar o metal aquecido sobre uma bigorna e batê-lo repetitivamente com um martelo até adquirir a forma desejada, existem também os martelos mecânicos de grande porte, onde, com um único golpe, o metal é deformado. Os martelos mecânicos mais comuns, são acionados a vapor ou ar comprimido. A eficácia de um martelo depende de vários fatores, do seu peso, da bigorna que comporta o material. Nesse tipo de forjamento o martelo pesa cerca de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.
- **Por Matriz** – Neste tipo de forjamento, o metal a ser trabalhado é colocado sobre uma matriz fixada sobre a bigorna, onde a parte superior da matriz(fig.95) fica presa ao martelo. Com sucessivos golpes o metal adquire a forma da matriz, até enche-la completamente. Para suportar o impacto dos golpes, as matrizes são fabricadas de

<sup>26</sup>Enciclopédia Abril, Livro 5, Editora Abril - 1973



(fig.95) A Matriz é idealizada e criada uma peça utilizada muito no processo de forjamento, ela foi

idealizada e criada pelo inglês Henry Bessemer.



(fig.96) Parte interna da Matriz, local onde o material ainda aquecido adequa-se a mesma.

aço-liga, forjado e tratado termicamente.

- **Por Martelo de Queda** – É o forjamento processado por uma máquina muito semelhante ao martelo mecânico, a diferença consiste na ligação direta da bigorna à estrutura da máquina que favorece o melhor alinhamento da matriz. Além disso, o martelo posiciona-se numa determinada altura, controlado seu peso durante a queda. Geralmente essas máquinas são fabricadas em dois modelos comerciais, um acionado mecanicamente, e o outro por ar comprimido.
- **Por Prensagem** – A compressão, relativamente mais lenta, deforma o metal de maneira profunda, por oferece-lhe mais tempo para atingir a nova forma. Além disso, nas prensas de forjamento são projetadas todo o trabalho em uma única operação, por isso são reguladas para operar com pressão que variam de acordo com o metal trabalhado.
- **Por Rocalcagem** – O forjamento realizado por recalque é chamado também de prensagem horizontal. O processo consiste na aplicação de pressão sobre uma barra de metal aquecida e posicionada entre duas matrizes entalhadas, a fim de conformar o conjunto ou apenas uma das peças de secção transversal uniforme. É geralmente utilizada na fabricação de eixos, válvulas de motores automotivos e projeteis.

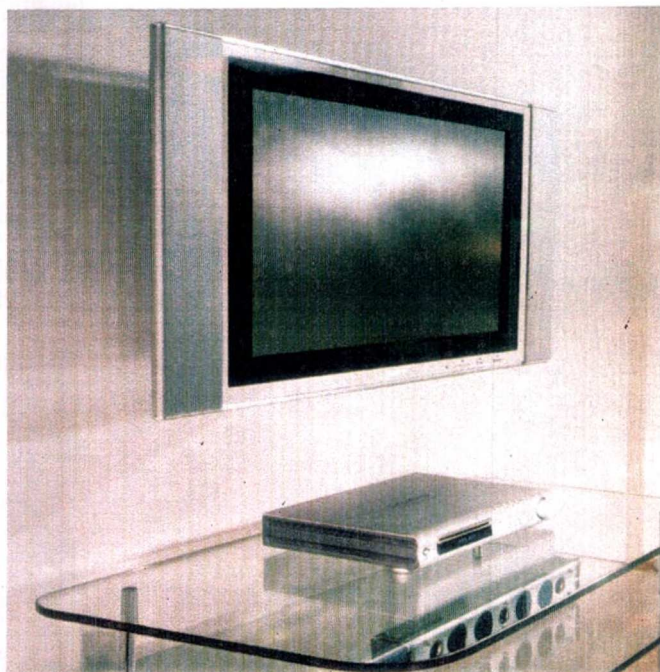
f) **Cunhagem** – Trata-se de um processo de prensagem, geralmente realizada a frio, em que todas as superfícies do metal trabalhado são restringidas ou limitadas pela utilização de matrizes, de modo que o perfil e impressão da matriz se reproduzem perfeitamente. Esse processo de fabricação aplica-se em objetos como medalhas, moedas, ou em grandes peças de dimensões precisas muito utilizadas na indústria automotiva. A cunhagem é realizada em prensas ou martelos de forja, submetendo o metal a esforços de deformação entre duas matrizes, de modo a ultrapassar o limite de escoamento sob compressão do metal. Os metais mais utilizados nesse processo são os aços-carbono e aços-liga contendo até 0,3% de carbono na sua estrutura, devendo-se levar em conta que a capacidade de cunhagem decresce na medida que os teores de carbono e de outros elementos(cobre, prata, ferro, ouro) de liga aumentam.



## 13.0 QUADRO SEMÂNTICO

O quadro semântico é a representação através de imagens das principais características do público alvo, suas vestimentas, locais mais freqüentados e produtos consumidos. Esse quadro tem com principal função, o melhor conhecimento do público consumidor e criação de uma tabela de cores, que irá auxiliar na escolha da cor do tecido que será utilizado na composição das luminárias.

### QUADRO SEMÂNTICO 1

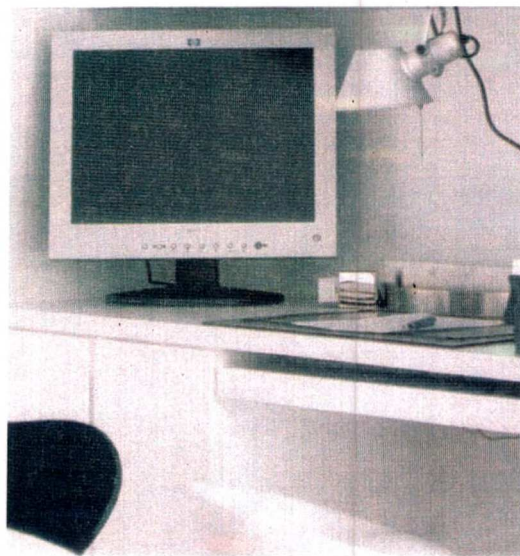


▲ (fig.97) TV Plasma(R\$ 30.000,0) e DVD(R\$ 399,0).

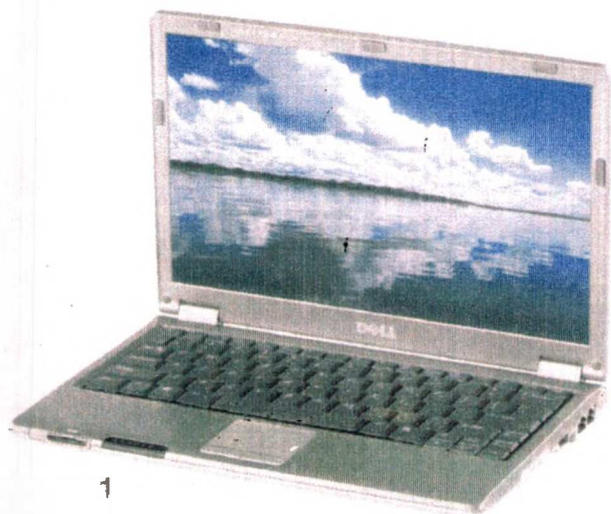
(fig.98) Monitor tela plana(R\$ 1.399,0). ▶



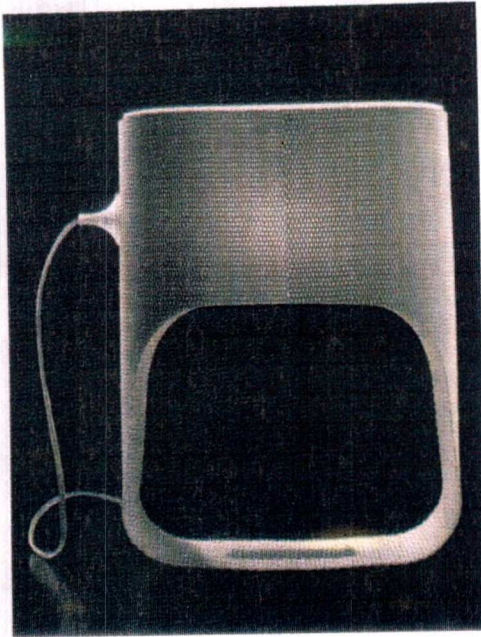
▲ (fig.99) Televisor de tela plana 29"(R\$1.299,0), vídeo cassete(R\$ 299,0), CD(R\$ 29,0) e livro(R\$ 79,0).



◀ (fig.100) LepTop(R\$ 8.400,0).



1



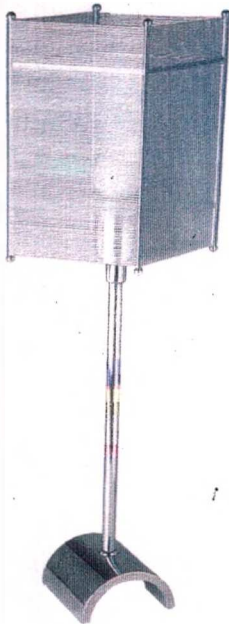
◀ (fig.101) Luminária de mesa(R\$ 642,0).

(fig.102) Micro Sistem Philips(R\$ 599,0). ▶



FOTOS DIVULGAÇÃO

3

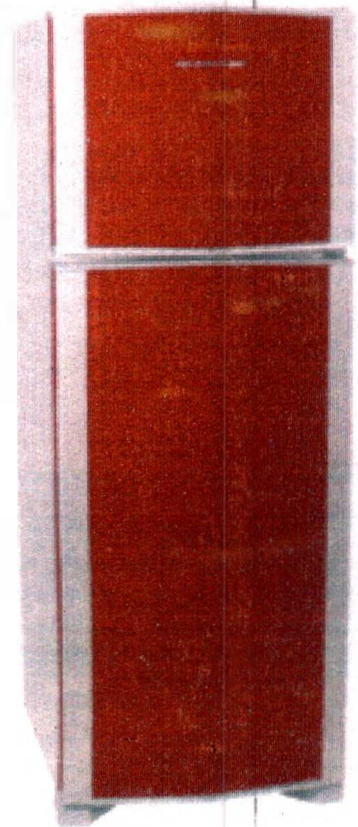


◀ (fig.103) Luminária Abajur(R\$ 339,0).

(fig.104) Fogão Eletrolux Revolux(R\$ 1.199,0). ▼



(fig.105) Geladeira Brastemp Colors(R\$ 2.199,0). ▼



(fig.106) Relógio de pulso feminino(R\$ 359,0). ▼



QUADRO SEMÂNTICO 2



▲ (fig.107) Modelo Manequim.



▲ (fig.108) Automóvel BMW(R\$ 219.000,0).

▼ (fig.109) Casa de Praia(R\$ 120.000,0).



▼ (fig.110) Turistas em plena atividade de lazer.



◀ (fig.111) Casal de Empresários.

▼ (fig.112) Noivos recém casados.

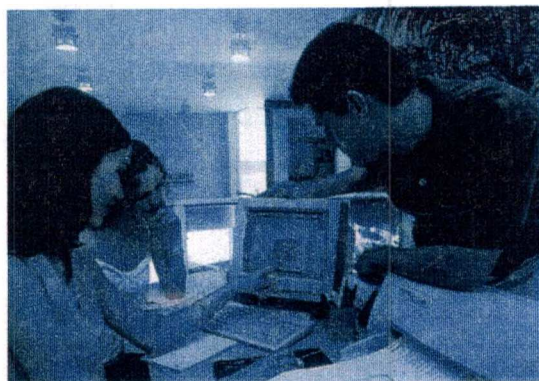




## QUADRO SEMÂNTICO 3

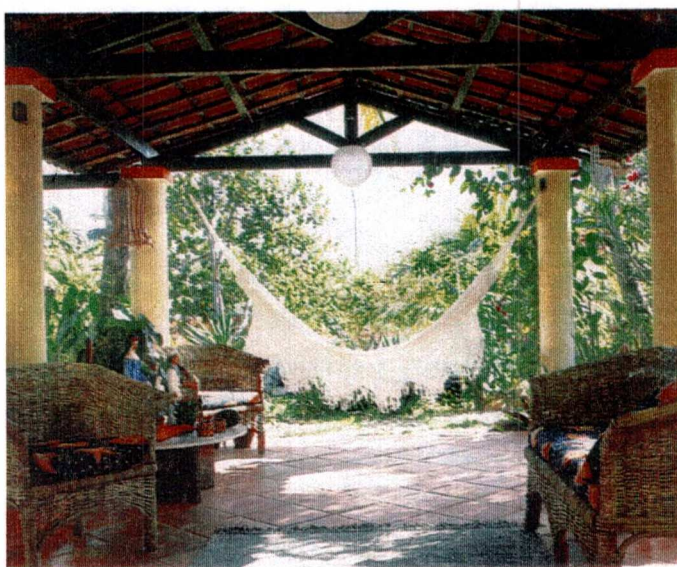


▲ (fig.113) Almoço para duas pessoas (R\$ 79,0).



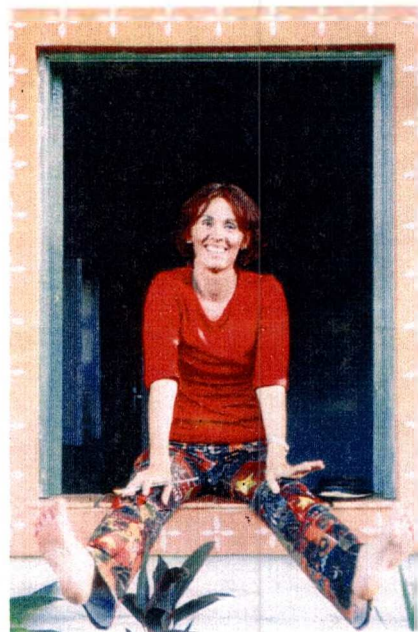
▲ (fig.115) Profissionais de WebDesigner.

(fig.114) Rede de descanso (R\$ 99,0) ▶



▲ (fig.116) Casa de Fazenda com jardim (R\$ 90.000,0).

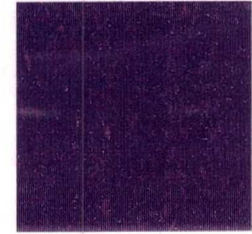
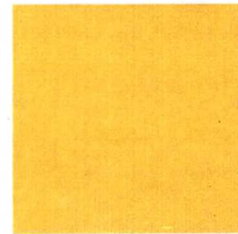
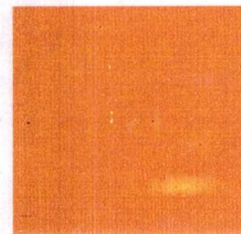
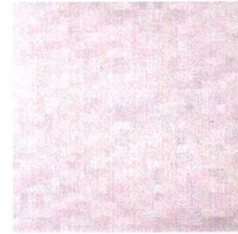
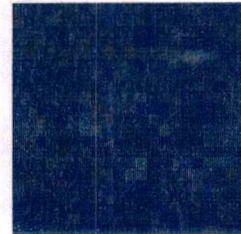
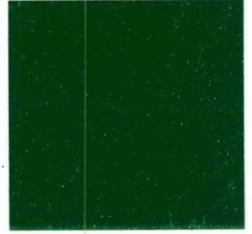
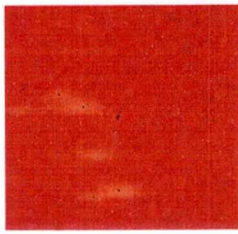
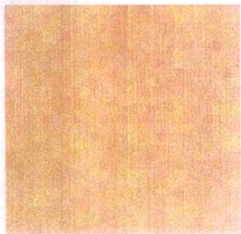
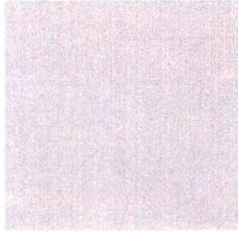
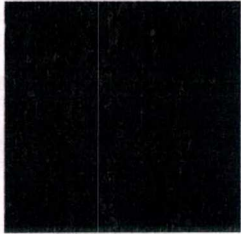
(fig.117) Professora universitária. ▶



(fig.118) Dona de casa e a família. ▶

13.1 TABELA DE CORES

MARCOTÚLIONOGUEIRAMUNIZ - 29911052



(fig.119) Tabela com as principais tendências de cores.



## 14.0 PARAMETROS E REQUISITOS

	OBRIGATÓRIOS	DESEJÁVEIS
<b>Aplicação de Material</b>	Utilizar aço e tecido de algodão, atualmente utilizado na fabricação do tecido de rede.	Utilizar outros materiais em prol de agregar maior valor comercial.
<b>Custo</b>	Levar em conta o valor(custo) das matérias-primas utilizadas.	Luminárias com preços bem acima, com relação ao valor comercial das redes.
<b>Estéticos</b>	Uso de tecidos com elementos de percepção tátil e principalmente visual.	Utilizar tecidos estampados com elementos extremamente regionais, simbolizando costumes, características climáticas, tipos de vegetação, vestimenta.
<b>Ergonômicos</b>	Utilizar medidas antropométricas dinâmicas e estáticas indicadas e aplicação de materiais extremamente confortáveis, tanto com relação o tato, quanto a visão.	
<b>Funcionais</b>	Proporcionar conforto visual, impedindo o ofuscamento dos olhos.	Luminárias com sistema de desmontagem.
<b>Processos e Tecnologia</b>	Levar em consideração a otimização da produção.	
<b>Simbólicos</b>	Utilizar elementos gráficos simbolizando a cultura nordestina, aliada as <u>matérias-primas empregadas.</u>	

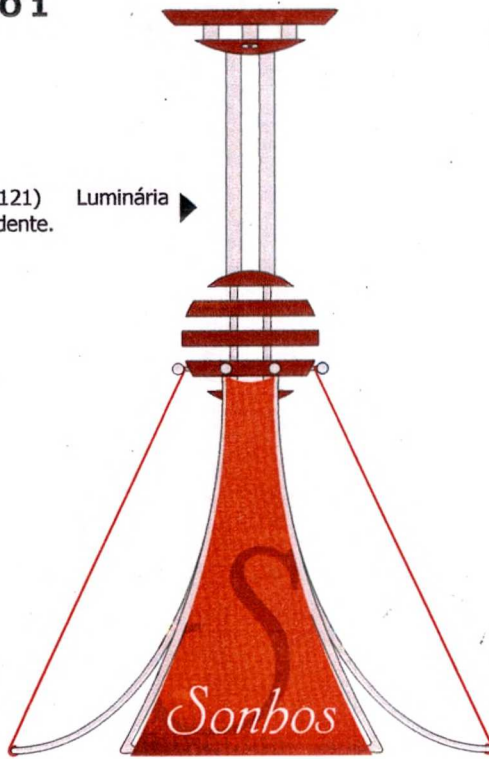


▲  
(fig.120) Tabela referente aos parâmetros e requisitos a serem seguidos no desenvolvimento das luminárias.

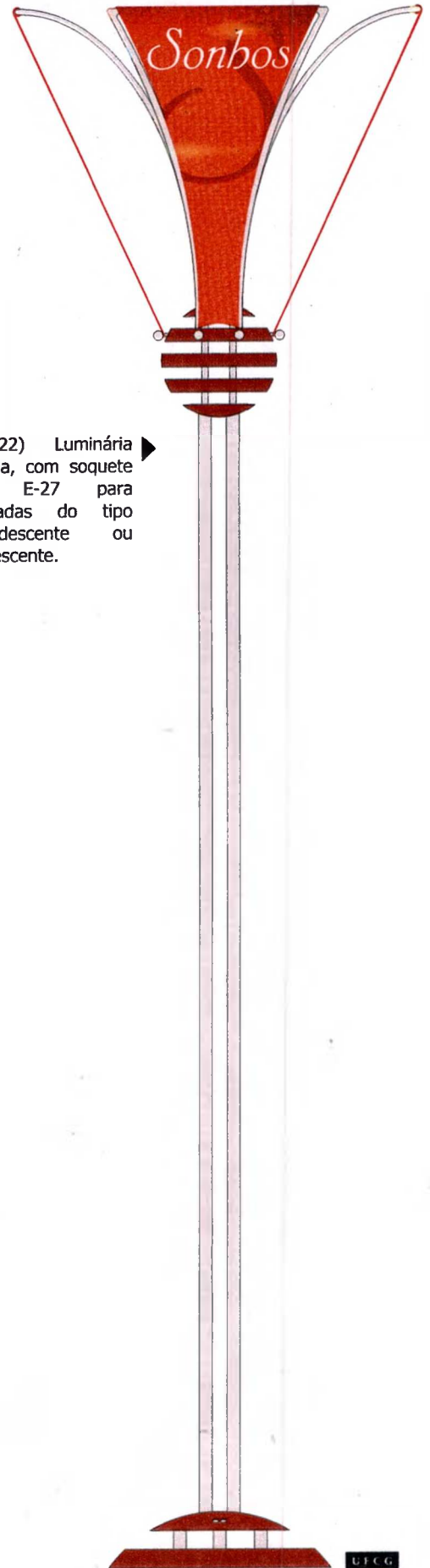
## 15.0 GERAÇÃO DE CONCEITOS

### CONCEITO 1

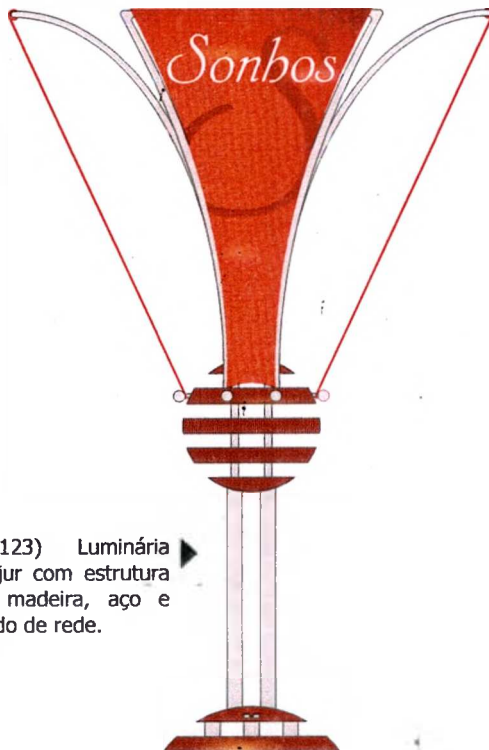
(fig.121) Luminária  
Pendente.



(fig.122) Luminária  
Coluna, com soquete  
tipo E-27 para  
lâmpadas do tipo  
incandescente ou  
fluorescente.



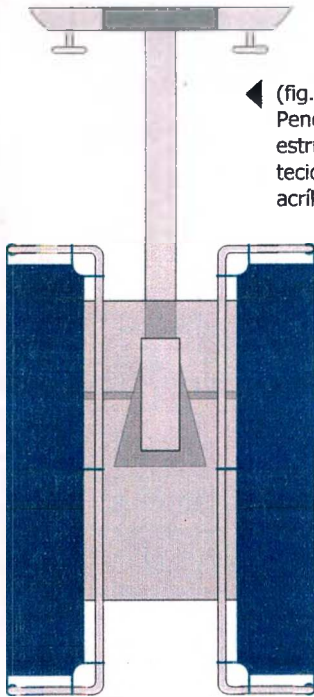
(fig.123) Luminária  
Abajur com estrutura  
em madeira, aço e  
tecido de rede.



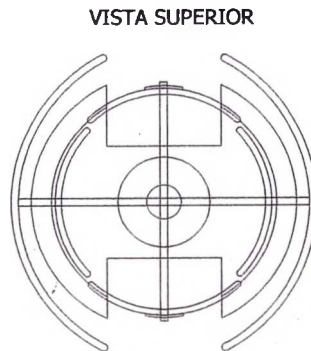
CONCEITO 2

(fig.125) Luminária Coluna.

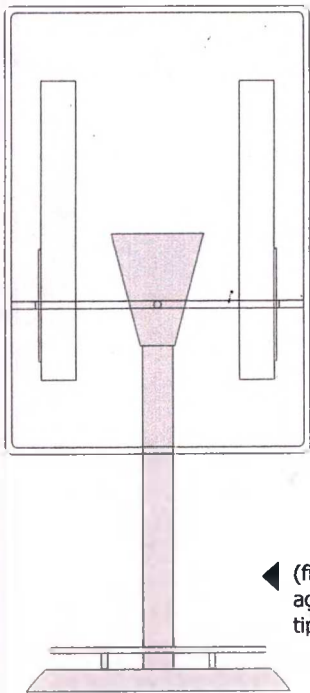
(fig.124) Luminária Pendente com estrutura em aço, tecido de rede e acrílico.



VISTA LATERAL DIREITA

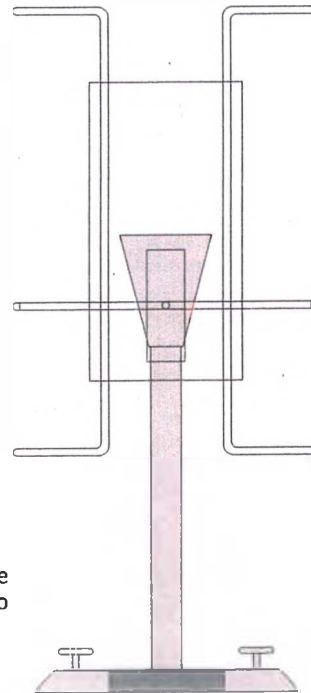


VISTA SUPERIOR

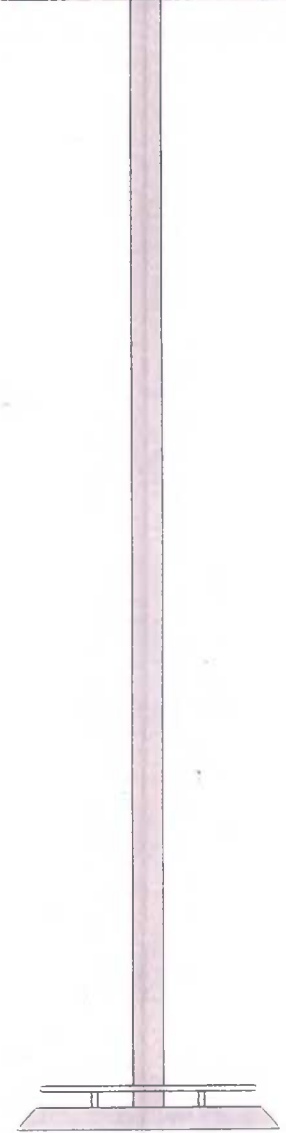


VISTA FRONTAL

(fig.126) Estrutura de aço da luminária do tipo abajur.

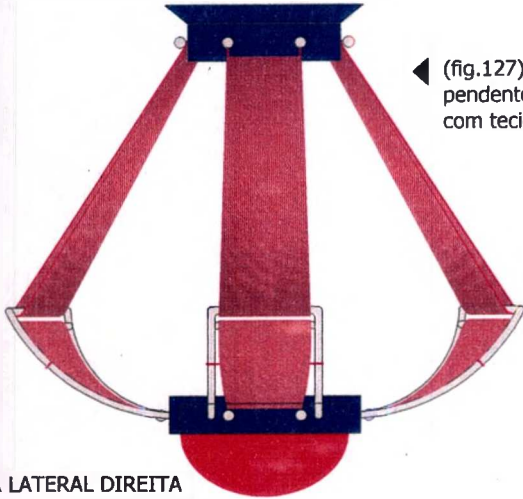


VISTA LATERAL DIREITA



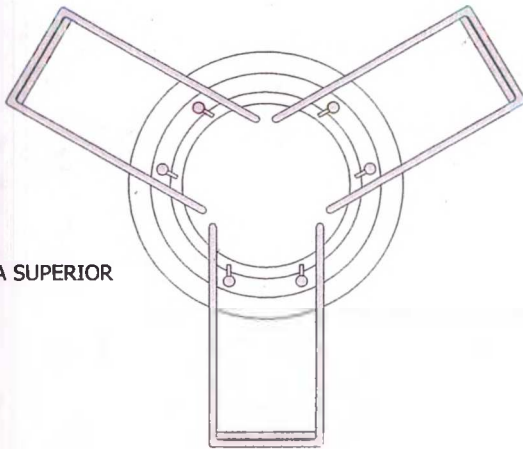
VISTA FRONTAL

CONCEITO 3



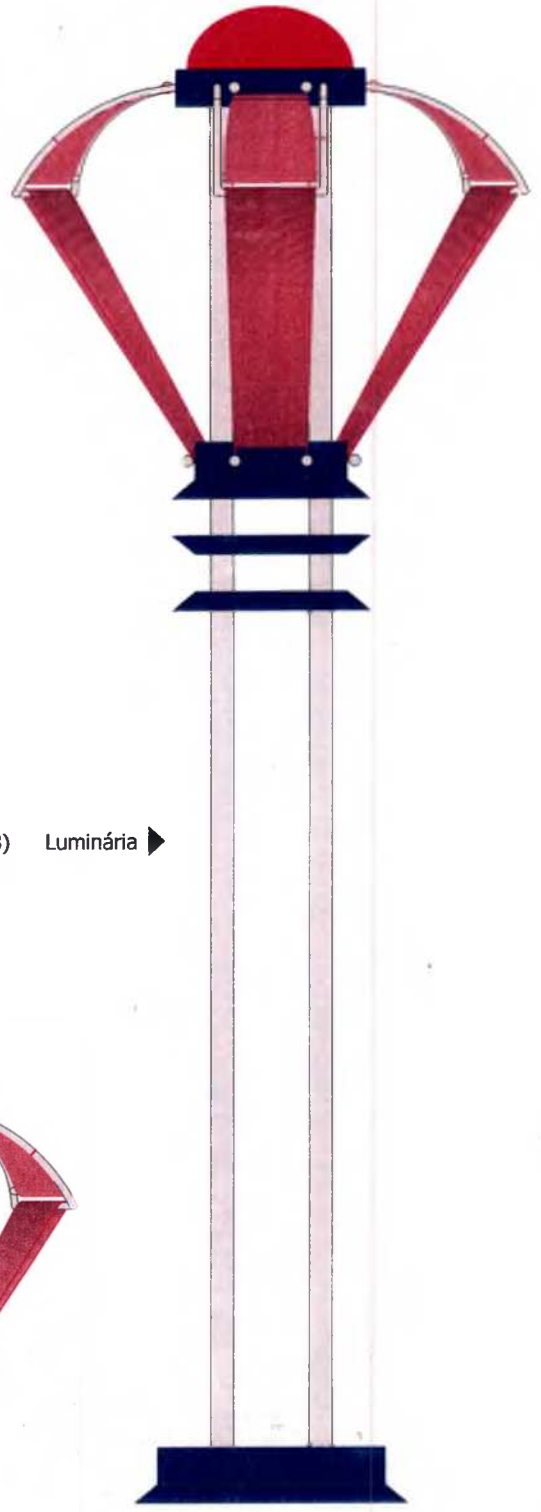
◀ (fig.127) Luminária pendente em aço, com tecido de rede.

VISTA LATERAL DIREITA



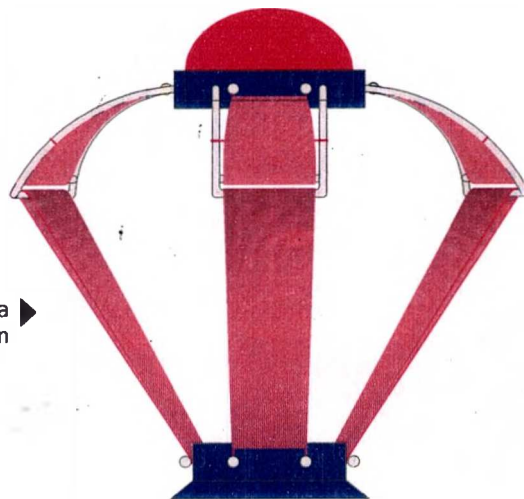
VISTA SUPERIOR

(fig.128) Luminária Coluna. ▶

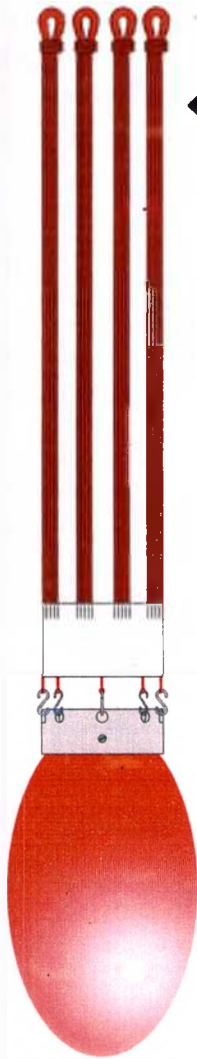


VISTA FRONTAL

(fig.129) Luminária tipo abajur, com coquete E-27. ▶

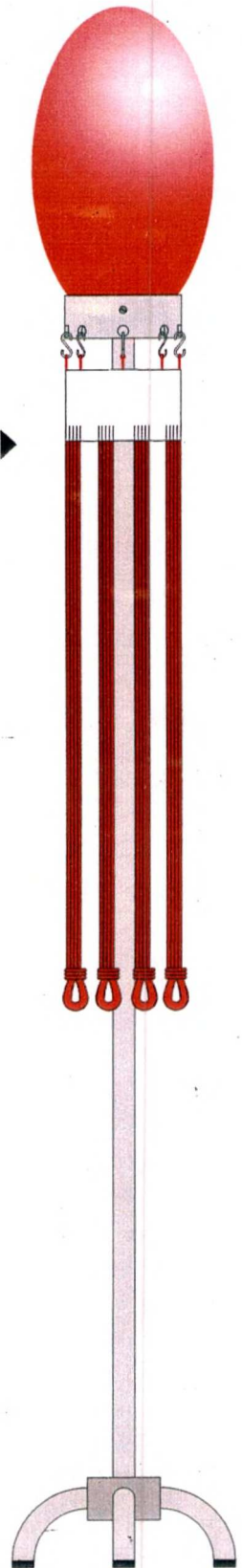


## CONCEITO 4

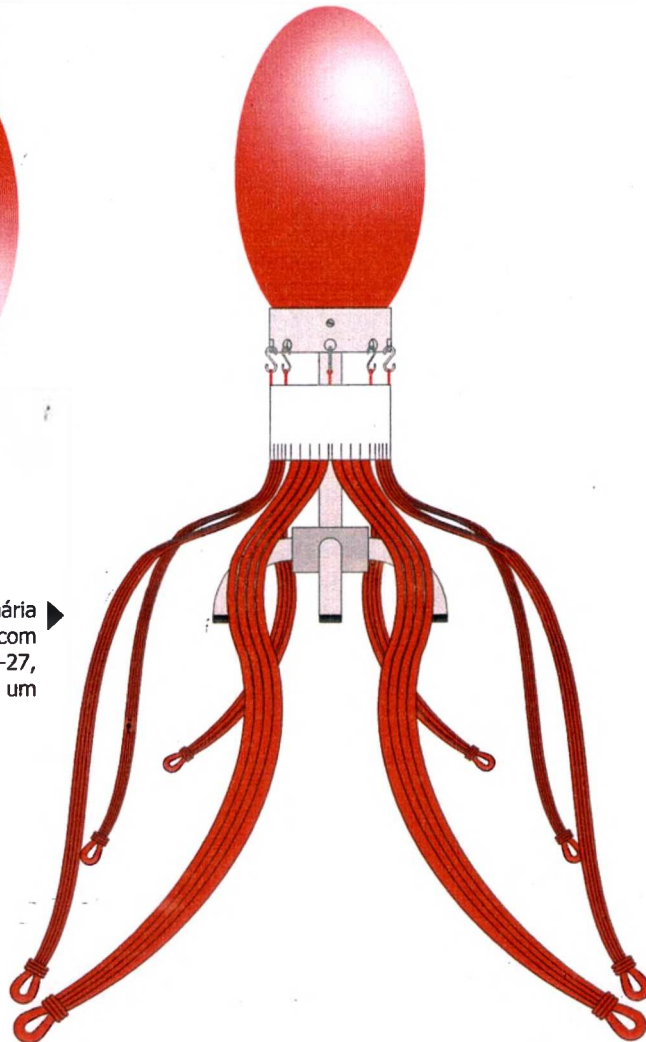


◀ (fig.130) Luminária pendente em aço, com tecido, punho de rede e cúpula de vidro .

(fig.131) Luminária Coluna. ▶



(fig.132) Luminária tipo abajur, com coquete E-27, inspirada em um polvo. ▶



## 15.1 AVALIAÇÃO DOS CONCEITOS

A avaliação dos conceitos está diretamente relacionadas aos parâmetros e requisitos definidos na fase anterior do projeto. Aquela linha de luminária que melhor se adequar a eles, serão escolhidas.

CONCEITO 1 – O primeiro conceito foi inspirado nas formas de uma flor, onde sua estrutura é composta por tubos de aço cromado, enfeites em madeira e tecido de rede.

CONCEITO 2 – O segundo conceito foi inspirado em formas futuristas, onde sua estrutura é composta por uma base e tubo de aço cromado, e tecido de rede.

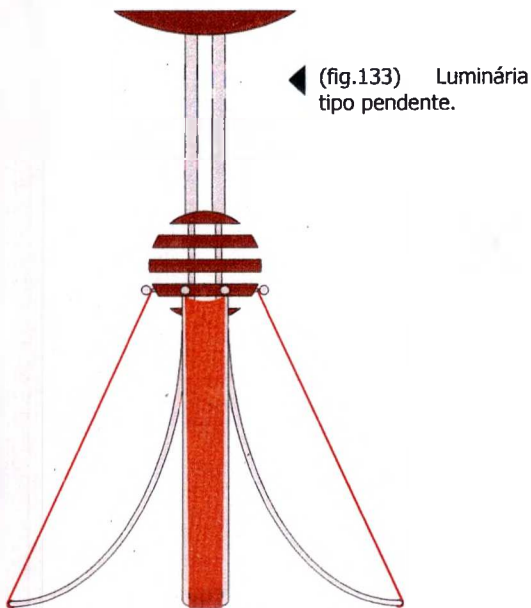
CONCEITO 3 – O terceiro conceito foi inspirado em uma hélice de avião do tipo monomotor, composta de estrutura em aço, tecido de rede e uma pequena cúpula de acrílico.

CONCEITO 4 – O conceito quatro foi inspirado nas formas de um polvo, onde os oito tentáculos são compostos por punhos de rede, o resto da estrutura é em aço e uma pequena parte de tecido.

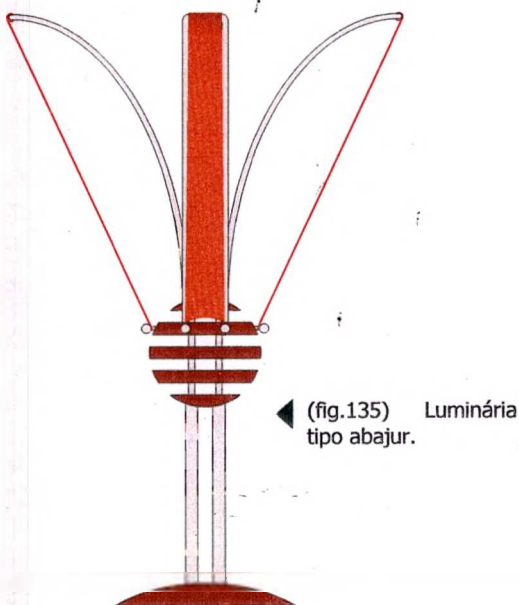
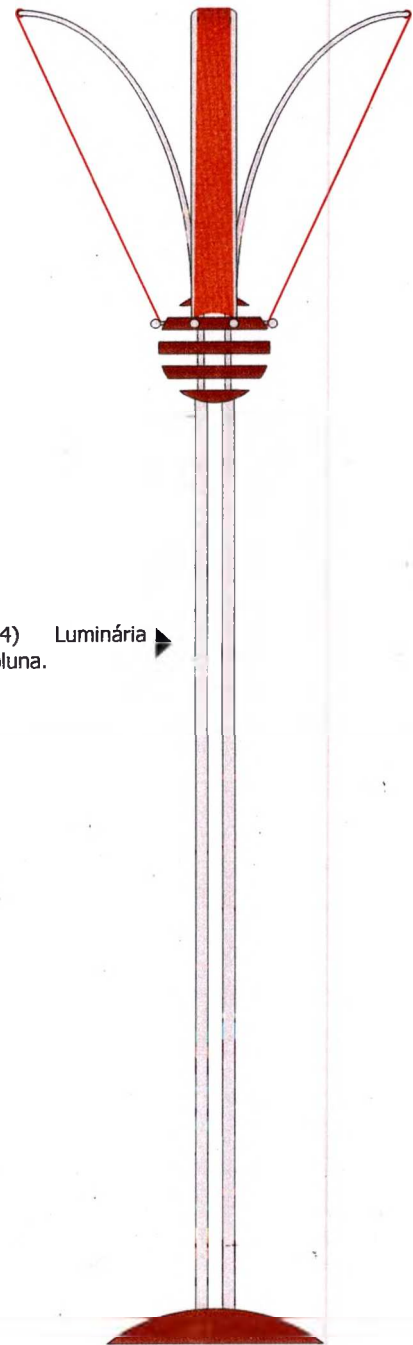


## 16.0 ESCOLHA DO CONCEITO

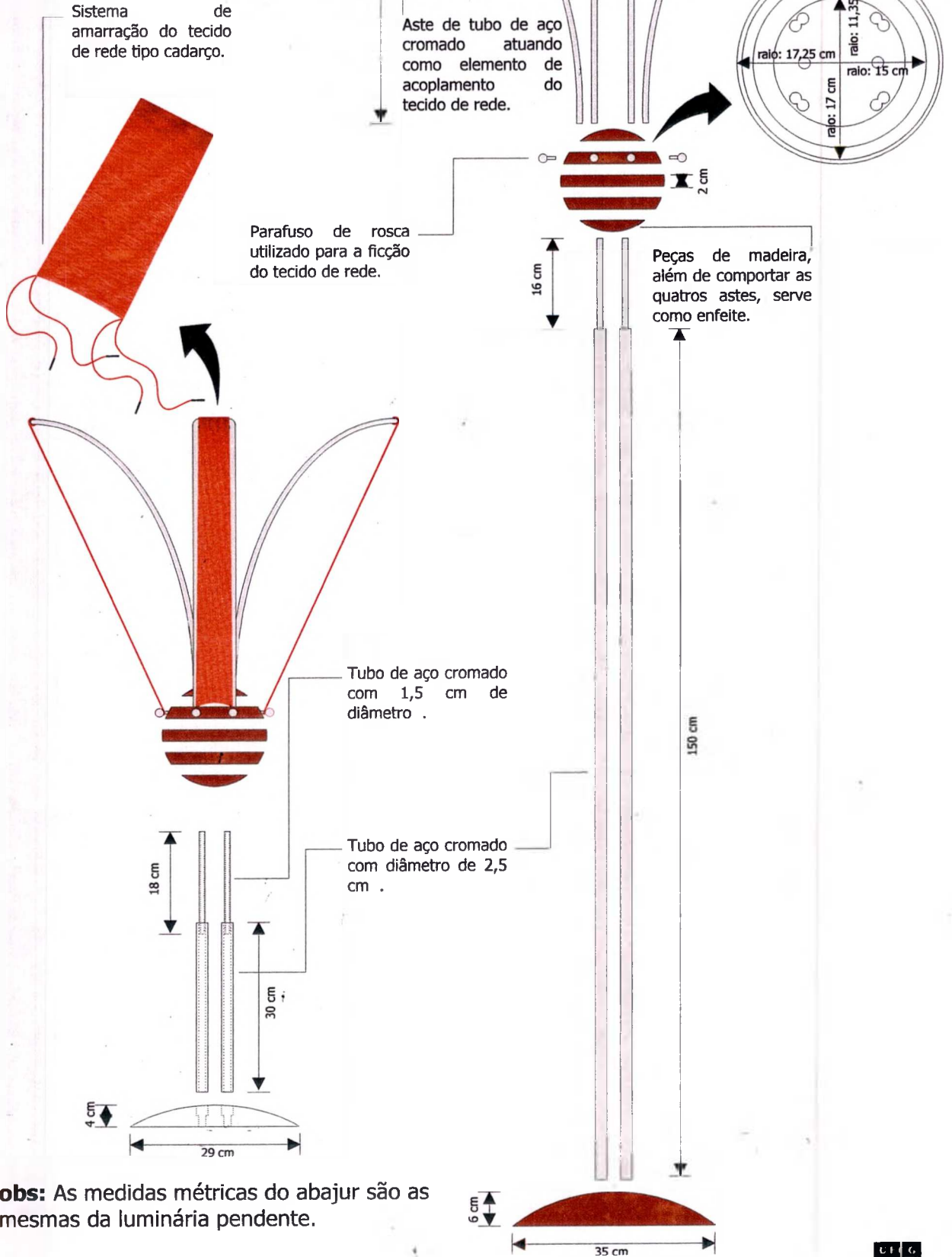
O conceito que mais se adequou aos parâmetros e requisitos foi o primeiro, mais tiveram outros itens, como sua forma leve, por se parecer como uma flor que se sobressaíram com relação aos outros conceitos. Outro adereço que fez a diferença na escolha da linha de luminárias, foi a utilização de madeira na composição das mesmas, causando um contraste bem interessante entre a cor prata cromado do aço e marrom da madeira. Apesar de ser o conceito escolhido, as luminárias dessa família sofreu pequenas alterações nas suas formas, com o intuito de melhorar seu desempenho e usabilidade. Veja as modificações abaixo.



(fig.134) Luminária tipo coluna.



# 17.0 DESENHO TÉCNICO E PROCESSO DE MONTAGEM



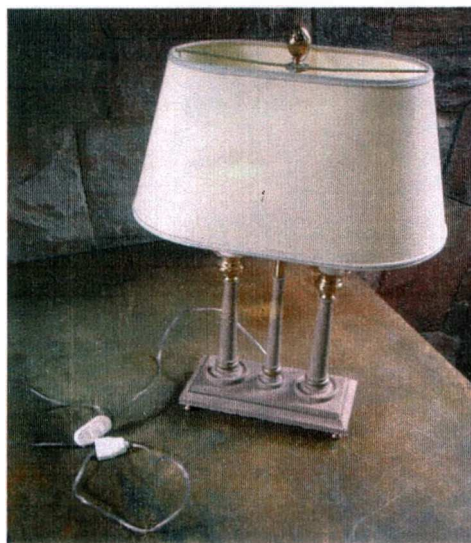
**obs:** As medidas métricas do abajur são as mesmas da luminária pendente.

MARCOTÚLIO NOGUEIRA MUNIZ - 2991 1052

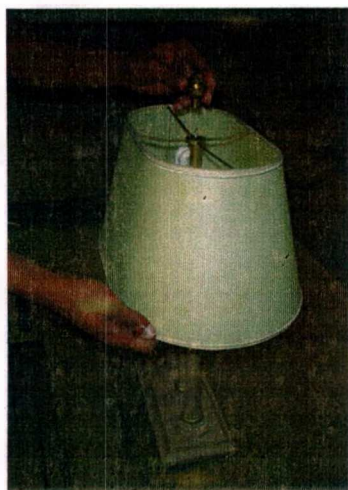


## 17.1 DESMONTAGEM DA LUMINÁRIA

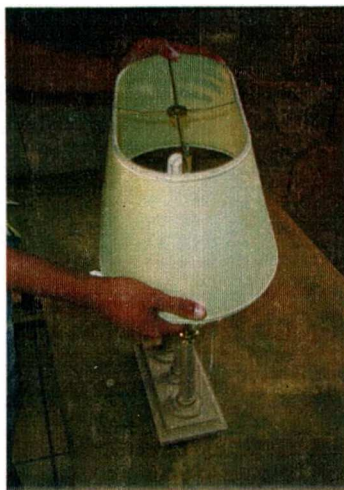
Toda luminária apresenta processo de desmontagem, é um item indispensável, pois é através dele que é feita a limpeza do produto, que com o tempo de uso acumula sujeira e poeira. Veja através das imagens uma luminária (fig.136) toda desmontada, pronta para higienização.



◀ (fig.136) Luminária utilizada para realizar o processo de desmontagem.



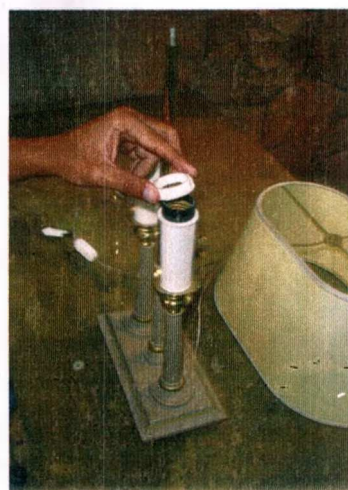
▲ (fig.137) Retirada do parafuso de rosca que fixa a cúpula da luminária.



▲ (fig.138) Retirada da cúpula da luminária.



▲ (fig.139) Retirada da lâmpada do soquete.



◀ (fig.140) Retirada da rosca de proteção, protegendo o indivíduo de cargas elétricas.

## 18.0 CONCLUSÃO

Com o sucesso da nova atividade mercadológica da cidade de São Bento, a confecção de luminárias com a utilização de tecido de rede poderá se firmar definitivamente naquela região, gerando mais empregos para sua população e aumentando assim ainda mais o fluxo de renda nas empresas. O projeto em questão teve como principal objetivo o de complementar a antiga atividade de fabricação de rede, a inovadora oportunidade de mercado que é o desenvolvimento de luminárias a partir da utilização de matérias-primas já existentes. Nesse caso as luminárias terão um valor comercial bem mais elevado que os das redes, por ser um produto composto por elementos inusitados, como é o caso do tecido de rede inserido a esse tipo de produto. Portanto quando o público consumidor for comprar uma rede, ele ao ver as luminárias, terá a necessidade de levar o conjunto. Assim as luminárias passariam a ficar mais conhecidas, possibilitando o aumento das encomendas as fábricas de São Bento.

## 19.0 FONTES DE REFERÊNCIA

### Bibliográfica

BAXTER, Mike. Projeto de Produto: guia prático para desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgardd Blucher, 1998.

MONTENEGRO, Glielson. Metodologia para desenvolvimento de projetos: Teoria, Conceitos e Técnicas. Campina Grande: DDI/CCT/UFCG, \_\_Apostila: 1999.

SOARES, Edvaldo. Normas para Elaboração de Referências Bibliograficas, Capítulo – 4, Pág. 104 – 121, Editora Atlas: São Paulo, 2003.

SEBRAE/PARTME. Diagnóstico Consórcio São Bento. SEBRAE: Campina Grande, 2002.

CUNHA, Vitor. Enciclopédia Abril, Livro – 1, Pág. 42, 43, 44, Editora Abril, São Paulo, 1973.

CUNHA, Vitor. Enciclopédia Abril, Livro – 5, Pág. 1.786, 1.834, 1.930, 1.931, Editora Abril, São Paulo, 1973.

CUNHA, Vitor. Enciclopédia Abril, Livro – 7, Pág. 2.745, 2.746, Editora Abril, São Paulo 1973.

CUNHA, Vitor. Enciclopédia Abril, Livro – 8, Pág. 3.046, Editora Abril, São Paulo, 1973.

CUNHA, Vitor. Enciclopédia Abril, Livro – 12, Pág. 4.803, Editora Abril, São Paulo 1973.

Enciclopédia Barsa, Livro – 13, Pág. 172 e 173, Editora Encycloedia Britannica Ltda, São Paulo, 1964.

Enciclopédia Brasileira, Livro – 8, Pág. 335, Editora Mérito, São Paulo, 1958.

COUTINHO, Jusselma. TCC - Utilização de Tecido de Rede para Produção de Mobiliário, Campina Grande – PB, 2004.

Catálogo de Produto Startec, Pág. 18, 19, 37, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 78, 86, São Paulo, 2005

Catálogo FujiLux, Teresina – PI.

Catálogo Lâmpadas, Luminárias e Reatores PHILIPS - 2004

### **Jornal**

Jornal da Paraíba - 2005

### **Revistas**

Casa Claudia, Ano 22 Nº06, Editora Abril – Junho 1998.

Casa Claudia, Ano 23 Nº12, Pág. 93, 94 e 95, Editora Abril – Dezembro 1999.

Casa Claudia, Ano 29, Editora Abril – Maio de 2005.

Casa & Ambiente, Ano 01 Nº04, Pág. 08, 09, 10, 11, 12 e 13, Editora On Line.

CasaDecor, Gráfica Marcone, 2001.

Arquitetura & Construção, Pág. 17, 23, 37, 74, 75, Editora Abril - Julho 2001.

Mais Bancorbras, Ano VIII, Nº37 - Mar/Abr/Mai. 2004.

Viagem e Turismo, Ano 4, Nº2, Editora Azul - Fevereiro 1998

Acrópolis Magazine, Ano VIII, nº51, Editora Ultra - Junho e Julho 2005.

### **Sites**

<http://www.arqfabiomello.hpa.iq.com.br/textos/iluminacao.htm>

<http://www.casaclaudia.com.br/>



<http://www.casa&ambiente.com.br/>

<http://www.bacorbras.com.br/>

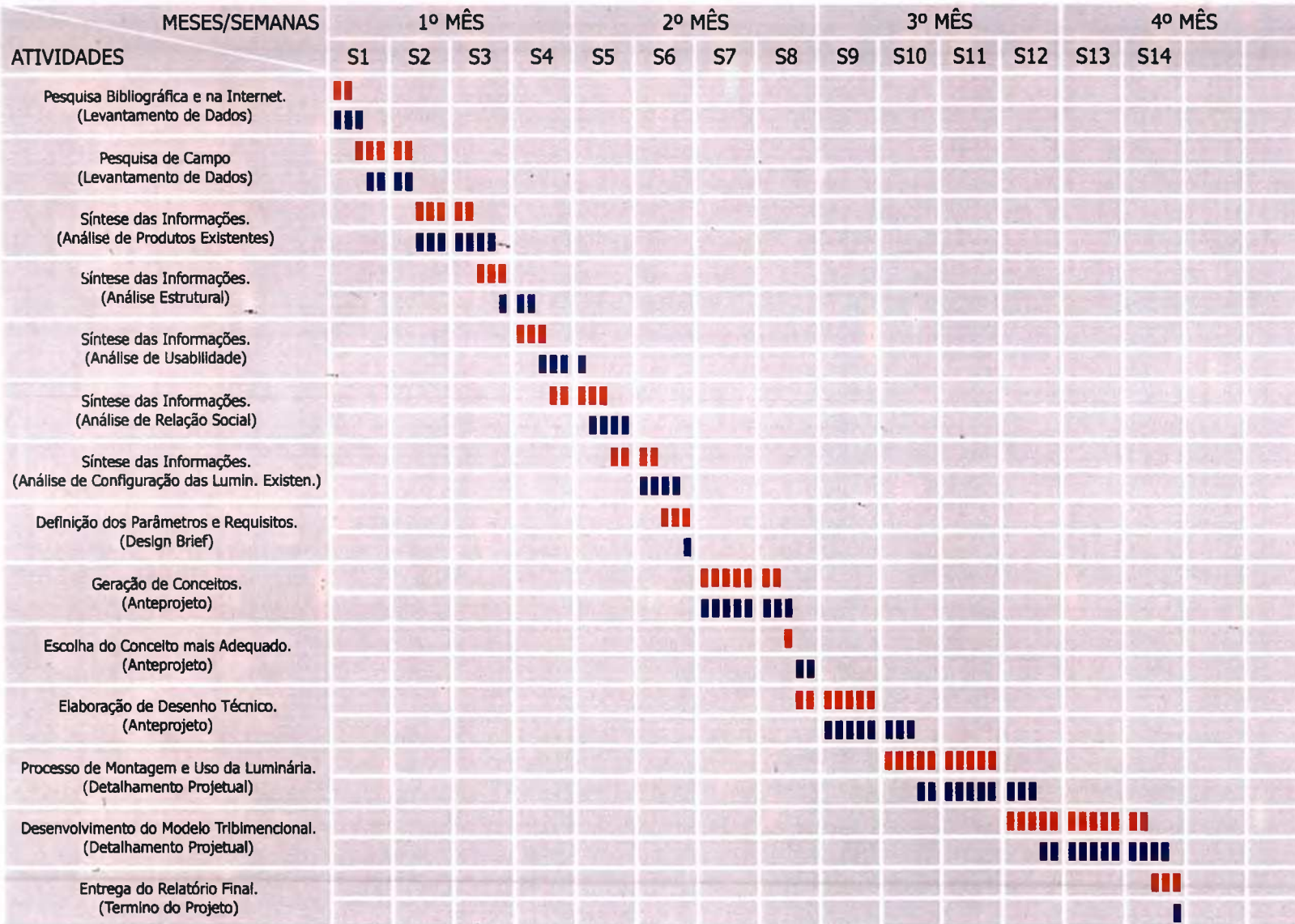
<http://www.arquiteturaconstrucao.com.br/>

<http://www.starteccimport.com.br/>



**20.0 CRONOGRAMA**

O Cronograma é um indicador de processo, referindo-se aos resultados a serem alcançados em cada etapa ou atividade projetual.



TEMPO ESTIPULADO ■  
TEMPO REAL ■

