UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MEIO AMBIENTE
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN - PROJETO DE PRODUTO

BALIZADOR FIBRA ÓTICA COM FACHO DE LUZ ORIENTÁVEL

Luana Caroline Lima de Araújo
Orientador: Renato Fonseca

Rio Tinto - PB
Março 2013

Luana Caroline Lima de Araújo
Orientador: Renato Fonseca

BALIZADOR FIBRA ÓTICA COM FACHO DE LUZ ORIENTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido no Curso Design de Produto da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN DE PRODUTO

Orientador: RENATO FONSECA LIVRAMENTO DA SILVA,
(Designer/mestre em Arquitetura e Urbanismo)

Rio Tinto - PB
Março 2013

Luana Caroline Lima de Araújo
Orientador: Renato Fonseca

BALIZADOR FIBRA ÓTICA COM FACHO DE LUZ ORIENTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV, Como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de **BACHAREL EM DESIGN DE PRODUTO**

DEFENDIDO E APROVADO EM: _____ DE MAIO DE 2012, PELA BANCA EXAMINADORA CONSTITUÍDA PELOS PROFESSORES:

_____

Renato Fonseca Livramento da Silva, Mestre (Orientador presidente)

_____

Leandro Lopes Pereira, Mestre (Membro Examinador)

_____

Myrla Torres, Mestre (Membro Examinador)

DEDICATÓRIA

À minha avó materna **Zuleide Lima de Brito**, inspiração de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmão (Luan), por acreditarem no meu potencial e me apoiarem de forma incondicional em todas as etapas até aqui conquistadas. Ao meu namorado Thalles Cavalcanti, pelo amor e companheirismo.

Agradeço aos professores, que de forma direta contribuiram com os meus conhecimentos. A equipe da Light Design + Exporlux e a Wilson Sallouti (Fasa Fibra Ótica) pelo conhecimento em iluminação adquirido.

Por fim, agradeço a Deus por tudo e por todos.

EPÍGRAFE

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

Antoine Lavoisier

RESUMO

Esse projeto de balizador de fibra ótica com facho de luz orientável tem como objetivo principal dar ênfase ao efeito da iluminação proporcionado por ele, sem que o mesmo influencie na decoração do ambiente, tendo duas opções de iluminação em uma única peça.
Além disso, foi atribuída grande importância à segurança do usuário e a economia de energia, por isso foi utilizada a fibra ótica como fonte de luz.

Para dar continuidade ao projeto foi feita uma pesquisa, onde observou-se uma carência no mercado na qual se justificou todo o processo e investimento envolvido nesse projeto.
De acordo com o perfil do público alvo, foi desenvolvido um modelo de balizador que poderá ampliar o mercado da iluminação. Precisou-se fazer uma pesquisa deste público, como também de outros produtos por eles utilizados, com isso, gerando requisitos e parâmetros a serem estabelecidos.

A partir disto e do conceito já definido, foram desenvolvidas quatro alternativas de balizadores, onde até se chegar a alternativa escolhida foi utilizada apenas uma das alternativas para se fazer um refinamento.

Com todas as formas definidas, foram feitos vários estudos para definição do tipo de material, dos encaixes e montagens, das cores e processos de fabricação, entre outros, assim garantindo viabilidade de produção e venda.

Palavras Chave: Iluminação com fibra ótica, luminária, efeito da luz.

ABSTRACT

This buoy lighting project of optical fiber with steerable light beam main goal is to emphasize the effect of the illumination provided by it, without influence in the décor of the environment, with two lighting options in a single piece.
Besides,it has been attributed great importance to the security of the user and the economy of energy; hence the optical fiber was used as source of light.

To proceed with the project a survey was made, where it was observed a shortage in the market in which the whole process and investment involved in this project is justified.
According to the profile of the target audience, a model that could expand the market of buoy lighting was developed. A survey on this target audience was necessary, as well as on other products used by them, thereby generating requirements and parameters to be established.

From this and the already defined concept, four alternatives of buoy lighting were developed, where to get to the chosen alternative only one alternative was used to make a refinement.

With all forms defined, various studies were made to define the type of material, fitting and assembly, colors and manufacturing processes, among others; thus ensuring viability of production and sale.

Keywords: fiber optic lighting, luminaire, light effect.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Estrutura da Fibra Ótica <Disponível em: http://www.oficinadanet.com.br>
FIGURA 2 - Piscina Iluminada com Sistema Pontual e Perimetral.<Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/>
FIGURA 3 - Emissão de Luz Pontual. < Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/>
FIGURA 4 - Emissão de Luz Lateral. < Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/>
FIGURA 5 - Forro de gesso, com efeito, céu estrelado.< Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/index2010.htm>
FIGURA 6 - Micro luminária com a tecnologia de fibra ótica.< Disponível em: http://www.designbrasil.org.br/>
FIGURA 7 - Micro luminária com a tecnologia de fibra ótica. < Disponível em: http://www.designbrasil.org.br/>
FIGURA 8 - Iluminação de destaque utilizando fibra ótica, Joalheria Maurício Monteiro. < Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/res/fig19.html>
FIGURA 9 - Balizador Balifloor, aplicado em piso de madeira. < Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/paisa/fig1.html>
FIGURA 10 - Lâmpada Incandescente.<Disponível em: http://construcaoedesign.com/incandescentes-x-fluorescentes/>
FIGURA 11 - Lâmpadas Halógenas.< Disponível em: http://www.eletroamerica.com.br/iluminacao/lampadas-halogenas.html>
FIGURA 12 - Lâmpadas fluorescentes ou de descarga. < Disponível em: http://repartindoemocoes.blogspot.com.br/2011/07/lampadas-fluorescentes.html>
FIGURA 13 - Lâmpadas de Alta Pressão. < Disponível em: http://www.alumbra.com.br/iluminacao/tipos_de_lampadas. php>
FIGURA 14 - LED. <Disponível em: http://energiasrenovaveisif.wordpress.com>
FIGURA 15 – Gráfico, Temperatura de Cor. <Disponível em: http://www.fazendovideo.com.br/vtluz7.asp>
FIGURA 16 - Detalhe Gesso. (Sanca). < Disponível em: http://lajeirogesso.blogspot.com.br/2010/09/respectivamente-imagens-com-detalhes-de.html>
FIGURA 17 - Detalhe Gesso. (Rasgo). <Disponível em: http://www.artgessomg.com.br/produtos-sanca-rasgo. php>
FIGURA 18 – Detalhe do Gesso, Sanca e Rasgo < Arquivo Pessoal>
FIGURA 19 – Pendente St5. Fabricante: Light Design Iluminação.< Disponível em: www.lightdesign.com.br>
FIGURA 20 - Plafon Remod com luz indireta da Light Design.< Disponível em: www.lightdesign.com.br>
FIGURA 21 - Iluminação de armário, utilizando spots de embutir direcionáveis. . < Disponível em: http://revistacasaeconstrucao.uol.com.br/escc/Edicoes/32/artigo87214-2.asp>
FIGURA 22 - Iluminação de Destaque em Sala de Estar.< Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/lampada/>
FIGURA 23 – Escada iluminada por detalhe com fluorescente e balizadores embutidos. < Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/balizador/>
FIGURA 24 - Escada iluminada por balizadores embutidos. < Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/balizador/ >
FIGURA 25 - Escada iluminada por balizadores LED e Sensor de presença. < Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/balizador/>
FIGURA 26 - Balizador LED.< Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/iluminacao-de-escada/>
FIGURA 27 - Balizador externo com facho de luz para cima e para baixo. < Disponível em: http://chandelierlux.wordpress.com/tag/iluminacao-de-escada/>
FIGURA 28 - Balizador para área externa. < Disponível em: http://www.bbel.com.br/decoracao/post/iluminacao-de-jardim.aspx>
FIGURA 29 - Balizador para área externa. <http://iagopatucci.blogspot.com.br/2010_07_01_archive.html>
FIGURA 30 - Balizador para área externa.< Disponível em: http://coisasdeumaarquiteta.blogspot.com.br/2012/01/curtindo-area-externa.html>
FIGURA 31 - Balizador para área interna. <http://chandelierlux.wordpress.com/tag/arandela/page/2/>
FIGURA 32 - Painel do público alvo.
FIGURA 33 - Painel de produtos utilizados pelo público alvo.
FIGURA 34 - Forma geométrica. <Arquivo Pessoal>
FIGURA 35 - Forma geométrica.<Arquivo Pessoal>
FIGURA 36 - Paleta de cores CMYK cores neutras e cores fortes. <Arquivo Pessoal>
FIGURA 37 - Balizador 1. <Disponível em: http://www.interlight.com.br/>
FIGURA 38 - Balizador 2. <http://www.yamamura.com.br/ch/prod/222663/217017/0/balizador-embutido-de-led-3910b-interlight.aspx>
FIGURA 39 - Balizador 3. < Disponível em: http://www.lightdesign.com.br>

FIGURA 40 - Balizador 4. < Disponível em: http://www.lightdesign.com.br>
FIGURA 41 - Balizador 4. < Disponível em: http://www.lightdesign.com.br>
FIGURA 42 - Luminária. <Disponível em: http://www.lumilandia.com.br/pendentes/pendetes_de_aluminio.htm>
FIGURA 43 - Alumínio. <Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Alum%C3%ADnio>
FIGURA 44 - Polímero. <Disponível em: http://epadd2b.blogspot.com.br/2011_05_01_archive.html>
FIGURA 45 - Croquis das alternativas. <Arquivo pessoal>
FIGURA 46 - Croqui alternativa 1. <Arquivo pessoal>
FIGURA 47 - Croqui detalhado alternativa 1. <Arquivo pessoal>
FIGURA 48 - Croqui alternativa 2. <Arquivo pessoal>
FIGURA 49 - Croqui detalhado alternativa 2. <Arquivo pessoal>
FIGURA 50 - Croqui alternativa 3. <Arquivo pessoal>
FIGURA 51 - Croqui detalhado alternativa 3. <Arquivo pessoal>
FIGURA 52 - Croqui alternativa 4. <Arquivo pessoal>
FIGURA 53 - Croqui detalhado alternativa 4. <Arquivo pessoal>
FIGURA 54 - Alternativa escolhida. <Arquivo pessoal>
FIGURA 55 - Alternativa 4/A. <Arquivo pessoal>
FIGURA 56 - Alternativa 4/B. <Arquivo pessoal>
FIGURA 57 - Alternativa escolhida. <Arquivo pessoal>
FIGURA 58 - Vistas do produto. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 59 - Perspectiva 1. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 60 - Vistas superior. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 61 - Vista Lateral. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 62- Vista posterior. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 63 - Perspectiva 2. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 64 - Combinações de cores. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 65 - 3D Balizador marrom. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 66 - 3D Balizador branco. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 67 - Aplicação em painel em painel de madeira. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 68 - Aplicação em alvenaria. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 69 - Boneco ergonômico. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 70 - Tabela altura mediana mulher e homem. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 71- Posição para manuseio. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 72 - Repetição da posição. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 73 - Manuseio do balizador direcionado para baixo. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 74 - Manuseio do balizador direcionado para cima.<Arquivo pessoal.>
FIGURA 75 - Caixa para chumbamento. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 76 - Parafusos. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 77 - Aleta vidro. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 78 - Borracha. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 79 - Encaixe do tudo PVC. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 80 - Moldura e corpo do Balizador. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 81 - Parte móvel. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 82 - Orifício para encaixe da fibra ótica.<Arquivo pessoal.>
FIGURA 83 - Instalação por dentro da parede. Curva cano PVC 25mm.<Arquivo pessoal.>
FIGURA 84 - Painel de imagens para instalação. <Arquivo pessoal.>
FIGURA 85 - Caixa para chumbamento
Peça utilizando o processo de fundição.
FIGURA 86 - Caixa para chumbamento
Peça utilizando o processo de fundição.
FIGURA 87 - Processo de Fundição.<Disponível em: https://sites.google.com/site/epdprocessos/fundicao>
FIGURA 88 - Peças com processo de estamparia e virada simples.
FIGURA 89 - 3D balizador
FIGURA 90 - Peças e componentes
FIGURA 91 - 3D balizador
FIGURA 92 - Peças e componentes 1

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 13

1.1 APRESENTAÇÃO: JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA 13

1.2 OBJETIVOS 15

1.2.1 Objetivo geral 15

1.2.2 Objetivos específicos 15

1.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA 15

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 17

2.1 FIBRA ÓTICA 17

2.1.1 Fontes de luz 19

2.1.2 Temperatura de cor 21

2.2 AMBIENTAÇÃO 22

CAPÍTULO 3 – ANÁLISES 30

3.1 PÚBLICO ALVO 30

3.2 PRODUTOS ADQUIRIDOS PELO PÚBLICO ALVO 31

3.3 ANÁLISE ESTÉTICA / SIMBÓLICA 32

3.3.1 Percepção da forma 32

3.3.2 Cores 32

3.4 – ANÁLISE DOS CONCORRENTES 33

3.4.1 – Tabela de análise dos concorrentes 34

3.4.2 – Análise estrutural 35

3.4.3 – descrição da análise estrutural 36

3.5 MATERIAIS UTILIZADOS 37

3.5.1 Alumínio 37

3.5.2 Plástico / Polímero 37

3.5.3 Conclusão 37

3.6 REQUISITOS E PARÂMETROS 38

CAPÍTULO 4 – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS 40

4.1 CONCEITO 40

4.1.1 Alternativa 1 41

4.1.2 Alternativa 2 42

4.1.3 alternativa 3 43

4.1.4 Alternativa 4 44

4.2 ESCOLHA DA ALTERNATIVA 45

4.3 REFINAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA 45

4.3.1 Alternativa 4/A 46

4.3.2 Alternativa 4/B 47

4.3.3 Alternativa escolhida 48

CAPÍTULO 5 – PROJETO 50

5.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO 50

5.2 ESTUDO DE CORES 52

5.2.1 Combinações com cores vivas e a cor branca 52

5.2.1 Combinações de cores 53

5.2.2 Cores escolhidas 54

5.3 ERGONOMIA 55

5.3.1 Manuseio 56

5.4 SISTEMAS FUNCIONAIS 57

5.4.1 Instalação 58

5.5 PROCESSO DE FABRICAÇÃO 59

5.5 PEÇAS E COMPONENTES 60

CAPÍTULO 6 – DESENHO TÉCNICO

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIAS 66

APÊNDICE

1.INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO: JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Com a atual expansão da construção civil no Brasil, o mercado da iluminação cresce cada vez mais. Segundo o presidente da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação, Carlos Uchôa Fagundes, alguns fatores contribuem para essa expansão.

> Com o verdadeiro boom da construção civil que nós estamos vivendo, certamente mais pontos de iluminação serão necessários e aí nós estamos vendendo mais iluminação. Também há outro fator importante: o aumento da renda per capita, o aumento do poder aquisitivo. Esses dois fatores ligados, mas principalmente o aumento da construção civil alavanca o nosso setor. (GLOBO, 2012)

Com o crescimento no mercado da iluminação, cresce também a procura por projetos luminotécnicos, com isso é necessário que se tenha uma grande diversidade de produtos no mercado, assim proporcionando mais liberdade e opções ao designer e ao cliente na hora de criar cenários e ambientes. Vale ressaltar que a iluminação é fator importantíssimo na decoração de um ambiente, podendo ser usada para destacar objetos favoritos, entre eles quadros e esculturas.
Denominada Iluminação de Destaque, esse tipo de iluminação é usado em ocasiões especiais, e ajuda a criar climas e ambientes diferentes em um mesmo cômodo. Para fazer uma iluminação de destaque, se direciona uma luz extra, no objeto com a ajuda de um spot e uma lâmpada refletora.

> Em muitos casos objetos e detalhes da arquitetura são tão marcantes que queremos dar destaque exatamente a esses componentes. Muitas vezes a própria iluminação de destaque já é suficiente para iluminar o ambiente como um todo. (SILVA, 2009.)

Existem vários tipos de luminárias no mercado, divididas em luminárias de teto, de parede e de piso.
As luminárias de teto dividem-se em embutidas, sobrepostas e pendentes.
Embutidas são luminárias instaladas a partir de um corte feito no teto, portanto, é necessário que o mesmo seja de gesso.
Já as luminárias sobrepostas também chamadas de plafons são instaladas junto ao teto, muito utilizada como peça central do ambiente.

Os pendentes são peças mais decorativas, estes, ficam suspensos no teto por um cabo de aço ou apenas pelo fio elétrico dependendo de seu peso, apesar de ser uma peça para decoração mais usada em mesas, bancadas e laterais da cama, essa peça também pode chegar a iluminar um ambiente.
Além das luminárias de teto, existem no mercado, as de parede, também chamadas de arandelas, que são luminárias decorativas e de luz indireta.

> Luminárias podem fornecer iluminação direta e/ou indireta. A forma de distribuição depende do design da luminária, bem como de sua localização e orientação no espaço. Algumas fontes de luz servem primariamente como pontos focais decorativos. Outras fornecem luz necessária, enquanto as luminárias são escondidas ou não enfatizadas. (CHING, Francis D. K.)

Uma peça muito conhecida usada em mesas, laterais de camas e sofás é o abajur, porém, é um elemento decorativo muito usado em ambientes residenciais.
As luminárias de mesa podem ser também peças muito funcionais, quando utilizadas para leitura.

> Toda iluminação dirigida, em pranchetas, poltronas de leitura ou mesas em geral, deve ser acompanhada por luzes complementares, o que evitará o contraste para os olhos. (MANCUSO, 1998).

Existem também luminárias mais técnicas, desprovidas de uma boa estética, porém bem funcionais, a exemplo dos refletores, que possuem uma luz mais forte que refletem para uma área mais plana, normalmente usada na segurança de residências.

Outra luminária é a Up-light ou espeto de jardim, que é um tipo de luminária usada para realçar a beleza das plantas e iluminar uma área externa, seu facho é direcionado de baixo para cima.

Uma bastante conhecida e o spot, que um tipo de luminária mais funcional, que não ilumina um ambiente inteiro como luz geral e sim algum objeto específico, por possuir uma luz focal e direcionável.

E por último, os balizadores, foco principal deste trabalho, caracterizados por serem luminárias utilizadas apenas para iluminar áreas de circulação, tendo seu facho dirigido para o chão ou parede na altura reduzida (sempre inferior a 50 cm) e pequena intensidade de luz. Utilizado para caminhos e escadas, os balizadores iluminam com descrição o necessário para guiar o trajeto das pessoas.

Nos últimos anos as pessoas têm valorizado a iluminação nas residências e a tendo muitas vezes, como uma necessidade. Principalmente por esse motivo, os decoradores e arquitetos estão à procura cada vez mais de produtos diferenciados e eficientes no mercado.

O balizador é a luminária que possui menos opções de escolha para os clientes, por este motivo o mercado da iluminação no Brasil anda muito carente desse tipo de produto. Importa salientar, que as poucas opções existentes no mercado

não são eficientes devido a queima da lâmpada ser constante quando utilizado na área externa, por falta de opções, os profissionais acabam por utilizar esses produtos de forma inadequada, pois no ambiente externo essas luminárias estarão expostas ao sol e a chuva, necessitando assim, de mais cuidados.
Esse trabalho propõe um novo produto seguro e eficiente, no intuito de melhorar e ampliar o mercado da iluminação, uma luminária utilizando da tecnologia Fibra Ótica.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Projetar um balizador de parede ou piso com facho direcionável utilizando fibra ótica.

1.2.2 Objetivos específicos

Estruturar um estudo bibliográfico sobre assuntos importantes para a consolidação de uma base teórica.

Conhecer a situação atual dos balizadores disponíveis no mercado brasileiro.

Definir critérios estruturantes da proposta de projeto;

Executar o projeto do produto proposto.

1.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA

O processo escolhido para o desenvolvimento do presente trabalho, até a presente fase, seguiu característica linear em sua estrutura base conforme grande parte das metodologias de design consagradas, como as defendidas por Munari (1998), Bonsiepe (1984) e Löbach (2001).

Neste trabalho, o processo inicia-se a partir de estudos bibliográficos (análise documental) com objetivo de construir uma base teórica para a consolidação do trabalho. Estes estudos consistiram na realização de leituras a temas associados à pesquisa procurando desta forma, buscar um entendimento mais alargado da problemática central da presente pesquisa.

Posteriormente, os trabalhos seguiram por etapas que resultaram na estruturação dos requisitos de projeto que assumem o caráter de linha condutora de todas as ações para a futura materialização de uma proposta/produto.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

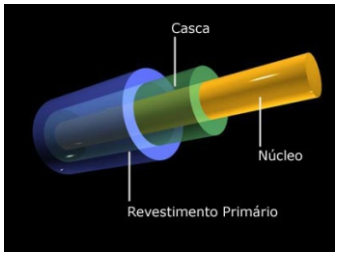


FIGURA 1 - Estrutura da Fibra Ótica

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FIBRA ÓTICA

A fibra ótica é composta basicamente de material dielétrico, ou seja, um material isolante que permite o fluxo da corrente elétrica. A estrutura da fibra é composta por três partes, formada pela região central onde se encontra o núcleo, que é envolvido por um material também dielétrico chamado de Casca e por fim toda a estrutura é protegida por uma capa de material plástico, no intuito de proteger o interior contra danos mecânicos. (Figura 1)

No momento a fibra ótica é um dos sistemas mais modernos do mundo no que diz respeito à iluminação, uma excelente condutora de luz e com baixo consumo de energia, sendo necessária apenas uma única lâmpada para que todos os pontos da fibra sejam iluminados, ou seja, essa única lâmpada alimenta todos os cabos óticos nela conectados. Esses cabos possuem a função de transportar o fluxo luminoso de uma extremidade a outra.

O fato de utilizar apenas uma lâmpada faz com que a tecnologia da fibra ótica tenha como uma das maiores vantagens a economia de energia.

> Utilizar fibra ótica é casar com a conservação de energia elétrica. Ou seja, melhorar a maneira de utilizá-la, sem abrir mão do conforto e das vantagens que ela proporciona. É exatamente o significado da fibra ótica, diminui o consumo e reduz custos, além de retratar realidades, captar momentos, trazer movimentos às cenas, envolver olhares e expressar alegria. (Davis Paro, 2012)

Outros pontos positivos da fibra ótica são: a baixa necessidade de manutenção, a segurança, a flexibilidade na utilização e a durabilidade.

> As maiores preocupações de iluminação foram resolvidas com a fibra ótica: economia de energia, facilidade de manutenção e versatilidade nos usos, solucionando projetos luminotécnicos dos mais complexos aos mais simples. (Karina Picanço, 2012).

Sua manutenção é esporádica, apenas a troca da única lâmpada utilizada, localizada longe do ponto final.
Contudo, a aplicação da fibra ótica na iluminação torna-se segura pelo fato de ser o único sistema não condutor de energia elétrica no ponto final, ou seja, os filamentos transmitem a luz e não a energia. Podendo ser aplicada até debaixo d'água.

FIGURA 2 - Piscina Iluminada com Sistema Pontual e Perimetral

Quando o assunto é piscina não especificamos outro tipo de tecnologia. Além das luminárias serem lindas e pequenas, garantimos segurança contra choques elétricos. (Luciana Csostantin | Paula Carmelós, 2012)

São várias as opções de utilização da fibra ótica, podendo ser utilizada em piscinas, onde o efeito é de preenchimento de luz na água e variação periódica na coloração podendo paralisar na cor desejada. (Figura 2)

O processo de condução de luz da fibra pode ser pontual ou perimetral.

Emissão de luz pontual: Nesse sistema a luz é levada de uma extremidade a outra com a menor perda possível de luz neste percurso. Com isso, uma única fonte de iluminação é necessária para se iluminar vários pontos óticos.

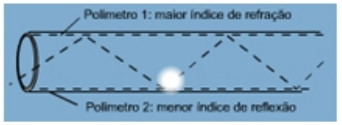


FIGURA 3 - Emissão de Luz Pontual

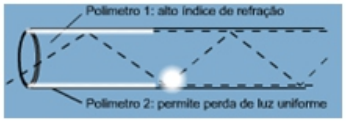


FIGURA 4 - Emissão de Luz Lateral

FIGURA 5 - Forro de gesso, com efeito, céu estrelado.

Outra opção de utilização são cortinas luminosas, feitas de tecido aveludado onde são instalados pequenos pontos de fibra ótica, sendo mais utilizados para eventos, shows e festas. Contudo, um efeito mais usado é o efeito estrelado, que são pontos de fibra ótica, instalados em um teto de gesso conectados a um projetor de luz, que cria um efeito em azul e branco ou colorido, imitando o céu (Figura 5).

Para a instalação, o gesso deve estar rebaixado de 15 a 20 cm em relação ao teto, onde irá acoplar um ponto de energia elétrica de 120 v ou 220 v. Podendo também instalar cristais na ponta da fibra, criando um efeito de estrelas maiores e menores.

Iluminação de Plantas, Iluminação de Efeito e de Destaque são outras opções de uso da fibra ótica. Um exemplo de iluminação para jardins utilizando a fibra ótica é a Fiber Garden, uma micro luminária com a tecnologia da fibra ótica. Luminária tipo espeto de jardim que pode ser utilizada tanto na área interna como externa.

FIGURA 6 - Micro luminária com a tecnologia de fibra ótica

FIGURA 7 - Micro luminária com a tecnologia de fibra ótica

... não conduz energia elétrica, nem mesmo temperatura ou tampouco raios UV, o que elimina o risco de choque e de queima da folhagem iluminada. (Design Brasil, 2012.)

FIGURA 8 - Iluminação de destaque utilizando fibra ótica, Joalheria Mauricio Monteiro.

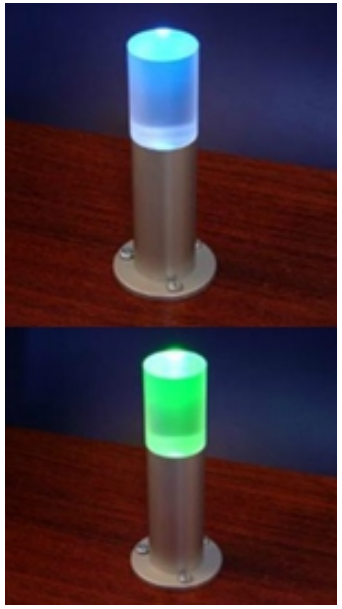


FIGURA 9 - Balizador Balifloor Aplicado em piso de madeira

A fibra ótica também é utilizada para iluminação de destaque, como o nome já diz, serve para destacar pontos ou objetos importantes em um ambiente, ressaltando-os ou valorizando-os. (Figura 8)

Pode-se aplicar a tecnologia da fibra ótica em alguns modelos de luminárias, entre elas o balizador, onde já se encontram alguns modelos no mercado. (Figura 9)

A fibra ótica é muito eficiente na iluminação externa, pois não há riscos de choque no contato com a água além da fácil manutenção, visto que balizadores são utilizados para demarcar passagens, o que é necessário na área externa de uma residência ou comércio, no entanto, seria o mais adequado para a situação.

Como já ressaltado, a fibra ótica apresenta muitas vantagens em relação a outros tipos de iluminação, desde a eficiência energética até a segurança no contato com a água, além de não transmitir raios infravermelhos e raios UV, o que garante uma iluminação de qualidade sem danificar os objetos expostos. São extremamente duráveis e com inúmeras possibilidades de efeitos, tais como simulações de estrelas até troca de cores e intermitências, entre outras. Existem várias possibilidades de utilização e é considerado um sistema de iluminação ecologicamente correto.

2.1.1 Fontes de luz

Além da fibra ótica, existem vários outros tipos de fontes de luz que iluminam ambientes, como as lâmpadas elétricas. Essas lâmpadas dividem-se em lâmpadas de filamentos, também chamadas de lâmpadas incandescentes, no qual produz luz imitando o Sol. A corrente elétrica passa pelo filamento que é uma resistência elétrica. Essa resistência aquece o filamento a uma temperatura muito alta, ou seja, incandescente. Essa incandescência produz luz e calor, como o Sol.

A lâmpada incandescente não é eficiente energeticamente, pois apenas 10% da energia é transformada em luz e os outros 90% em calor, sendo uma fonte de luz que desperdiça energia.

Porém as incandescentes possuem excelente reprodução de cores e custo inicial mais baixo. A lâmpada incandescente comum são as de bulbo ovóide e com base e-27.

FIGURA 10 - Lâmpada Incandescente.

FIGURA 11 - Lâmpadas Halógenas.

FIGURA 12 - Lâmpadas fluorescentes ou de descarga.

FIGURA 13 - Lâmpadas de Alta Pressão.

É uma boa fonte de luz, com excelente índice de reprodução de cores, mas infelizmente, no que diz respeito à economia de energia, é extremamente deficiente. (SILVA, 2004.)

No entanto, as incandescentes estão dando lugar às lâmpadas halógenas, que são uma evolução das lâmpadas incandescentes comuns. As halógenas possuem o filamento e o sistema igual a incandescente comum. A diferença é que enquanto as comuns possuem um bulbo de vidro, as halógenas têm o tubo de quartzo que possuem gases halógenos. Com o aquecimento os filamentos se desprendem e combinam com os átomos de halógeno, o que faz com que a vida útil da lâmpada seja mais eficiente, ao contrário da incandescente comum, que as partículas desprendidas pelo aquecimento ficam no bulbo da lâmpada, fazendo com que o filamento perca substância, motivo que ocasiona uma vida útil curta das incandescentes comuns. (Figura 11)

...com o filamento mantendo sua propriedade original, a lâmpada produz uma iluminação branca e brilhante, de grande intensidade e com uma durabilidade até quatro vezes maior que a tradicional lâmpada incandescente. (SILVA, 2004.)

Além das incandescentes comuns e das halógenas, outra fonte de luz, são as lâmpadas de descarga. As lâmpadas de descarga possuem esse nome por imitar o relâmpago, que é uma descarga elétrica. Mais conhecidas como fluorescentes tubulares, circulares ou compactas, são as lâmpadas de descarga de baixa pressão. (Figura 12)

...não é apenas uma corrente elétrica passando por uma resistência etc. Temos então a eletricidade passando por reator, que joga para dentro da lâmpada uma tensão acima do normal, permitindo que o sistema dê a partida. (SILVA, 2004.)

Além das fluorescentes de baixa pressão, têm as de alta pressão que são as lâmpadas a vapor de mercúrio.

A diferença entre as de alta e baixa pressão é: As de baixa pressão possuem um bulbo de vidro enquanto que as de alta pressão possuem um tubo de quartzo ou cerâmica, pelo simples fato de que a pressão interna das fluorescentes (baixa pressão) é igual à pressão externa, fazendo com que o vidro suporte perfeitamente. Já as lâmpadas de descarga de alta pressão, possuem uma pressão interna que equivale a várias atmosferas, no qual o vidro não suportaria. Por isso seu tubo é de quartzo ou cerâmica. (Figura 13)

FIGURA 14 - LED

Segundo a Osram (Empresa de Lâmpadas e sistemas de iluminação) no catálogo de lâmpadas de descarga em alta pressão: *Sua luz extremamente brilhante realça e valoriza espaços, e ilumina com intensidade, além de apresentar longa durabilidade e baixa carga térmica. Outras vantagens das modernas lâmpadas de descarga de alta pressão incluem longa vida útil e excelente rendimento de cor.*

E por fim, outra fonte de luz, são os LED's (Figura 14), que produzem luz por fotoluminescência. A sigla “LED” significa *Light Emitting Diod,* que em português quer dizer *diodo emissor de luz*. No decorrer dos anos ouve uma evolução muito grande nos Led's, pois, há algum tempo atrás, o led era de pouca intensidade de luz, servindo apenas como sinalizadores. Ou seja, indicavam se algum aparelho estava ligado ou desligado. Com o avanço da ciência e da tecnologia, conseguiu-se melhorar o rendimento luminoso dessa fonte de luz, podendo ser utilizado na iluminação geral. O led é muito econômico, pois consome apenas um watt e pode ter vida útil de até 50 mil horas. Além da baixa temperatura.

Os LED's avançam de forma incrível e passam a ser utilizados em todas as áreas da iluminação com estupenda economia de energia e durabilidade. É a mais econômica fonte de luz artificial da atualidade. (SILVA, 2009.)

2.1.2 Temperatura de cor

As lâmpadas possuem temperaturas de cor que são medidas em graus Kelvin (K), quanto maior o número, mais branca é a luz emitida, quanto menor mais amarelada. Temos como exemplo, uma lâmpada de temperatura de cor de 2.700K transmite uma luz relaxante, amarelada, já uma de 6.000K é mais clara e branca. Quando se fala em luz quente ou fria, refere-se ao tom de luz que ela dá ao ambiente.

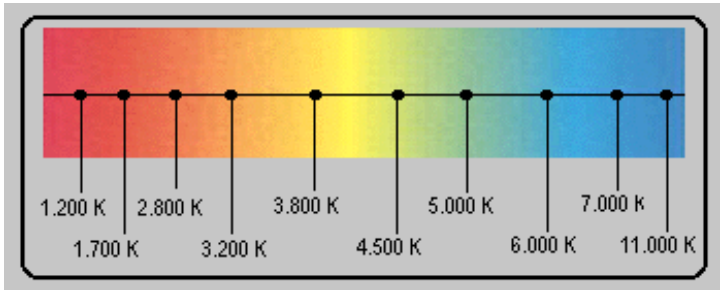


FIGURA 15 – Gráfico, Temperatura de Cor.

Temos que entender que a temperatura de cor nada tem a ver com a temperatura da lâmpada, mas sim quanto a sua tonalidade de cor, pois se não fosse assim, não poderíamos tocar em uma lâmpada fluorescente de 6.000 Kelvin que é uma altíssima temperatura de cor e o bulbo da lâmpada é praticamente frio. (SILVA, 2004.)

2.2 AMBIENTAÇÃO

A iluminação é muito importante em um ambiente, pois proporciona uma identidade própria do proprietário ao local, além da sensação de bem estar e conforto tão desejado. Contudo, a parte estética não é o único foco quando irá iluminar um ambiente, uma iluminação de qualidade trabalha também o emocional das pessoas, pois, cada ambiente necessita de uma iluminação específica e pode trazer sensações diversas ao morador, como tranquilidade, intimidade e dinamismo.

> De acordo com a light designer e proprietária da La Lampe do Rio de Janeiro Chean Hsui, com a tendência atual das residências de multiuso, são necessárias luzes para atender às diversas funções que cada cômodo exerce sem tirar do morador a sensação de conforto. (GLOBO, 2012.)

Hoje em dia as casas deixaram de ser apenas moradias e passaram a exercer várias funções, com isso surgirá necessidade de um tipo de iluminação para cada cômodo, pois em cada um é exercida uma tarefa diferente.
Iluminar bem não quer dizer bastante iluminação, e sim na medida adequada, de acordo com as necessidades do morador.

As residências são locais onde as pessoas vivem suas melhores horas. Passam o maior período do dia em seus locais de trabalho e precisam de um ambiente relaxante em suas casas. Iluminar residências não é trabalhar um único espaço, mas vários ambientes dentro de um mesmo espaço.

Na cozinha, por exemplo, uma boa iluminação faz grande diferença, usa-se a definição básica de que para esse local necessita de luz abundante e cor fria de no mínimo 4.000k. A cozinha é um local de tarefa e necessita de uma luz que desperte - luz de trabalho. Porém nesse ambiente pode-se usar outros tipos de iluminação: uma específica para a copa, para o balcão ou uma iluminação de destaque.

A copa normalmente é conjugada com a cozinha e iluminada por luminárias pendentes, podendo ser uma lâmpada compacta ou até refletora, dando mais destaque a mesa.
A iluminação do balcão, ou pia como é mais conhecido, deve ser feita com luz fria, pois como a luminária fica perto das mãos, não se deve usar lâmpadas halógenas ou até mesmo incandescentes, pois são lâmpadas que transmitem calor e causariam desconforto.

Já na Sala de Jantar, o ideal para a iluminação é privilegiar os alimentos, ou seja, uma boa iluminação voltada para a mesa e não para o rosto das pessoas, pendente é um tipo de luminária muito utilizado nesses casos. Além da iluminação centralizada, em vários projetos, usam-se arandelas, rasgos ou sancas para

FIGURA 16 - Detalhe Gesso. (Sanca)

FIGURA 17 - Detalhe Gesso. (Rasgo)

FIGURA 19 – Pendente St5.
Fabricante: Light Design Iluminação.

compor o ambiente. Por ser um ambiente de reunião familiar, uma iluminação aconchegante é a mais utilizada.

> Na maioria dos casos, a iluminação geral não é geral. É costume iluminar vários pontos com luz de destaque e mesmo fazer wallwasher: por reflexão das paredes, o local ficará iluminado. É uma iluminação geral, sim, mas não da forma convencional. Outra forma é o uso de sancas para jogar a luz no ambiente.
> (SILVA, 2009.)

As Sancas e os rasgos são detalhes feitos no forro do gesso para comportar as lâmpadas que irão dar o efeito desejado. A sanca é feita rente com a parede (Figura 16), diferente do rasgo, que é um detalhe no centralizado em algum local do teto. (Figura 17)
Como meio de luz, pode-se usar nos detalhes, fluorescentes tubulares, mangueiras luminosas ou fitas de led. O gesso é uma opção muito cogitada, pois foge das opções de luminárias já existentes no mercado e possibilita uma maior criatividade.

> As aplicações do gesso, na arquitetura, reforçam o estilo adotado no ambiente e asseguram uma linguagem única, por se tratar de peças moldadas, com exclusividade para cada situação. (MANCUSO,1998).

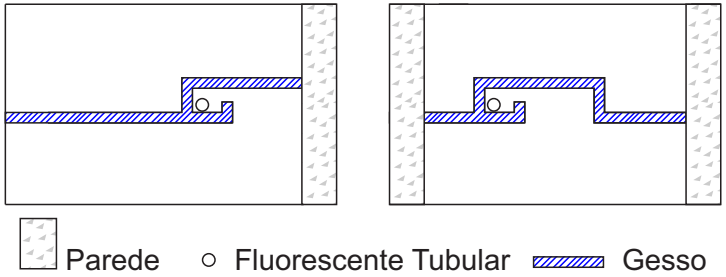


FIGURA 18 – Detalhe do Gesso, Sanca e Rasgo.

Outro ambiente importante é o escritório, no qual deve ter uma iluminação com funcionalidade e beleza. O ideal é iluminar os documentos e a mesa de trabalho com muita luz, não direcionada para o computador, no qual causaria desconforto e dificultaria a leitura na tela. A escolha da luminária e do tipo de lâmpadas nesse ambiente é fator importante, pois por necessitar de muita luz, a estética deve ter uma atenção maior. (Figura 19)

> Em vez de colocar uma luminária para fluorescente T-8 ou T-10, por exemplo, podemos instalar belos e anatômicos aparelhos de iluminação com lâmpadas T-5, mais finas. Assim ficarão menos expostas, fazendo nosso velho e conhecido efeito de aparecer a luz – e não o conjunto de lâmpada – luminária. Também é possível substituir luminárias para duas lâmpadas de 16 ou 18W – bulbo T-8 – pelas de 14W – bulbo T-5, o que resultará em melhor resultado estético. (SILVA, 2009.)

FIGURA 20 - Plafon Remod com luz indireta da Light Design

Uma boa iluminação no posto de trabalho proporciona motivação e melhora o nível de concentração. Já os quartos são ambientes onde se pode iluminar com mais criatividade, utilizando-se todos os tipos de lâmpadas e luminárias. Uma boa opção é a dimerização do sistema, pois assim pode-se variar entre o clima mais aconchegante ou aumentar a intensidade da luz, tornando o ambiente mais funcional.

Dimerizar um sistema de iluminação, consiste em poder mudar as tonalidades de cores das lâmpadas. Basicamente todos os tipos de lâmpadas são dimerizáveis.

A iluminação de um dormitório busca aconchego e relaxamento, através da iluminação indireta, que inclui sancas, rasgos, arandelas ou até mesmo plafons, jogando a luz para o teto como na figura 20.

> A iluminação indireta é mais aconchegante, trás para o ambiente uma sensação agradável e não é tão invasiva. Ela é perfeita para usar em salas de home theater, sala de estar, quartos, corredores, hall social. (DECORANDO COM CLASSE, 2012.)

Uma iluminação muito funcional para esse tipo de ambiente é a iluminação dos armários. Podendo ser iluminado de fora para dentro ou na parte interna. Para o sistema interno, pode-se colocar chaves do tipo porta de geladeira, ou seja, a luz acende e apaga no abrir e fechar das portas.

Proporcionando uma iluminação funcional e econômica. Para o sistema onde a iluminação vem de fora para dentro, são utilizados spots no teto, direcionados para dentro do armário.

FIGURA 21 - Iluminação de armário, utilizando spots de embutir direcionáveis.

Na sala de estar à iluminação geral fica em segundo plano e pode até ser dispensada. Nesse ambiente também é propicia uma iluminação indireta e agradável, utilizando colunas e abajures. Muitas salas de estar são também utilizadas para assistir TV, neste caso é preciso certo cuidado na iluminação. Muito indicada para esse ambiente é a dimerização por se tratar de um ambiente de várias atividades. Os modelos de controles de dimers podem variar de interruptores à controles remotos, onde a pessoa controla a intensidade da luz de cada luminária do ambiente, podendo formar diferentes cenários.

Uma luz de destaque em salas de estar é interessante, pois é um ambiente onde as pessoas costumam expor objetos de valor.

FIGURA 22 - Iluminação de Destaque em Sala de Estar.

Destacar objetos de arte ou decorativos é um bom complemento de luz para os ambientes especialmente sala de estar. (SILVA, 2009.)

A iluminação de passagens são marcações feitas através de balizadores. Balizadores são luminárias embutidas no solo ou parede e que também pode ter a forma de poste, porém os postes são mais utilizados em jardins.

A escada é um dos lugares mais delicados de se iluminar e onde na maioria dos casos se usa balizadores. No caso de escadas soltas da parede, tem-se também a opção de iluminação com fluorescentes, contudo deve-se saber qual o tipo da escada, qual o revestimento utilizado, entre outros detalhes, para se fazer uma iluminação funcional e de qualidade.
Iluminação em escadas e corredores está ligada a economia, pois, não necessita do acendimento de todas as luzes do ambiente para transitar pela casa.

FIGURA 23 – Escada iluminada por detalhe com fluorescente e balizadores embutidos

Na imagem da esquerda ficou bem interessante e diferente a proposta da iluminação da escada, ela está solta da parede e criou-se um nicho para colocar lâmpada fluorescente tubular ou fita de LED. Dessa forma a luz fica mais homogênea e continua. Na imagem da direita é mais um caso onde dificulta a instalação da luminária no próprio degrau, então a solução é instalar na parede. (CHANDELIER, 2012.)

Cada balizador faz um efeito diferente na escada ou corredor e quando embutido na parede deve-se observar a altura do rodapé.

FIGURA 24 - Escada iluminada por balizadores embutidos

Nesses dois modelos de escada podemos observar que os balizadores são embutidos na parede e cada um fornece um desenho de luz diferente. (CHANDELIER, 2012).

Outro acessório é o sensor de presença, que utilizado em escadas e corredores, contribui com a economia de energia, além de ser mais cômodo e seguro. Deixando o projeto da escada com mais funcionalidade.

FIGURA 25 - Escada iluminada por balizadores LED e Sensor de presença.

2.3 BALIZADORES

A luminotécnica é a junção do conhecimento técnico e do gosto pessoal dos moradores. Cada projeto tem seu diferencial em relação aos ambientes e ao cotidiano de cada família. Na concepção e execução de um projeto de iluminação, deve-se ter atenção para cada espaço a ser iluminado.

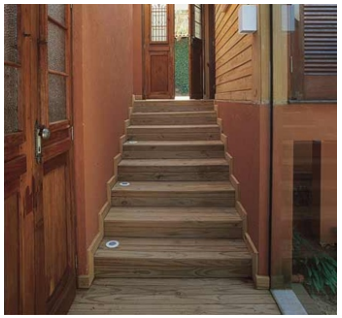


FIGURA 26 - Balizador LED.

> Um projeto de iluminação é, na verdade, a conjunção de todos os fatores que influenciarão a iluminação do ambiente. É a forma de compilação de dados de todos os aspectos determinantes para que a iluminação de um ambiente fique conforme foi idealizada pelo profissional da luz e conforme tenha sido encomendada pelo usuário do local... (SILVA, 2009.)

Balizadores são luminárias específicas a serem aplicadas em entradas, escadas, corredores entre outros.
Os balizadores podem ser de parede, de chão, embutidos ou sobrepostos. Esse tipo de luminária é mais utilizado em locais de passagens, a fim de demarcar o caminho, porém, sem ofuscar o usuário.

FIGURA 27 - Balizador externo com facho de luz para cima e para baixo.

> Os Balizadores são ideais para orientação e servem essencialmente para auxiliar na identificação de linhas de evacuação, desde a iluminação para entradas e saídas, escadas, demarcar caminhos, rampas, elementos baixos, jardins, piscinas, entre outros elementos. (VOLTIMUM, 2012.)

As escadas, como citadas anteriormente, são lugares muito delicados para serem iluminados, e os balizadores por terem suas dimensões reduzidas e pouca luz, tornam-se luminárias delicadas e discretas.

Em casos de escadas de madeira, os balizadores devem ser com lâmpadas LED ou utilizando-se da tecnologia da fibra ótica, em função da ausência de emissão de calor. Os mais comuns no mercado são os balizadores de LED (Figura 26), no qual proporcionam segurança, economia e opções de cores.

Além dos balizadores com Led's, existem os que são instalados com lâmpadas halógenas, porém, deve-se ter muito cuidado nesses casos, pois as lâmpadas halógenas esquentam, podendo ocasionar acidentes em famílias onde tenham crianças (Figura 27). Tendo visto que os balizadores ficam a uma altura de no máximo, 50 cm do chão ou diretamente no chão.

A iluminação pode ser feita de baixo para cima ou de parede. A luz vinda do solo, ou seja, de baixo para cima, é utilizada para iluminar árvores, muros, entre outros.

> Normalmente, o raio de iluminação destas peças é igual a duas vezes e meia a sua altura. Deverão ter menos de 1.10m de altura, de forma a não ofuscar a visão. (VOLTIMUM, 2012.)

Além dos balizadores embutidos, existem os externos. A aplicação dessas peças deve ser com cautela para que não atrapalhe a circulação no ambiente.

A área externa é local delicado na hora de aplicar uma luminária, pois a mesma deverá ser

resistente ao efeito da exposição ao tempo, como a radiação do sol, as chuvas, variações de temperatura e de umidade. Para a segurança dos usuários, não poderá ocorrer contato da lâmpada com a água. Portanto, essas luminárias não devem ser apenas bonitas, e sim também funcionais. De materiais específicos e resistentes.

> As ideais são as feitas de materiais que não oxidam, como alumínio ou cerâmica, e aquelas que tenham sistema para proteção da fiação elétrica e da lâmpada contra água, umidade e calor. (MAGAZINE LUIZA, 2012.)

Por essas restrições, existem balizadores para área balizadores específicos para área externa.

FIGURA 28 - Balizador para área externa.

FIGURA 29 - Balizador para área externa.

FIGURA 30 - Balizador para área externa.

FIGURA 31 - Balizador para área externa.

3.ANÁLISES

CAPÍTULO 3 – ANÁLISES

3.1 PÚBLICO ALVO

O público alvo deste projeto é bem amplo, atinge tanto casais, com filhos ou não, como solteiros independentes, ambos que gostam de decoração, sofisticação e novidades. Faixa etária entre 30 e 50 anos.

Em relação a criança, a aplicação da fibra ótica no projeto transmitirá segurança aos pais, pois o balizador quando instalado na parede, a altura máxima para instalação é de 50 cm e a fibra ótica não conduz energia no seu ponto final. Ou seja não ocorrerá perigo de choque.

FIGURA 32 - Painel do público alvo

3.2 PRODUTOS ADQUIRIDOS PELO PÚBLICO ALVO

O público alvo é composto por pessoas modernas e dinâmicas, com filhos e que trabalham fora. Gostam de produtos que facilitem o seu dia a dia e otimize o seu tempo. São produtos para o conforto do lar e decoração.

FIGURA 33 - Painel de produtos utilizados pelo público alvo

3.3 ANÁLISE ESTÉTICA / SIMBÓLICA

A análise estética / simbólica tem como objetivo buscar as formas e cores mais utilizadas nos produtos adquiridos pelo público alvo, no intuito de aplicar em um novo projeto características deste público. Visto que o projeto de um novo produto deve atender as condições perceptivas e multisensoriais do usuário. A estética é percebida na sua totalidade e no ato de uma compra é o aspecto estético que tem fundamental importância para diferenciar o produto dos seus concorrentes. Segundo Bernd Löbach, a estética é a ciência das aparências percebidas pelos sentidos.

3.3.1 Percepção da forma

Analisando os produtos foi perceptível a presença de formas geométricas e cores claras. O que proporciona um aspecto leve e moderno nos produtos, tornando-se fácil e rápida a compreensão do mesmo.

01. LOBACH, B. Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blucher, 2001.

FIGURA 34 - Forma geométrica

FIGURA 35 - Forma geométrica

3.3.2 Cores

Outro aspecto importante que caracteriza os produtos utilizados pelo público são as cores. Foi perceptível as utilização de cores neutras na maioria dos produtos e alguns com cores mais fortes. (Figura 36)

FIGURA 36 - Paleta de cores CMYK cores neutras e cores fortes

3.4 – ANÁLISE DOS CONCORRENTES

Com intuito de estudar os pontos positivos e negativos dos produtos já existentes no mercado, foi desenvolvida uma análise estrutural e comparativa entre eles. Essa análise serve para antecipar futuros defeitos e desenvolver uma boa estratégia de mercado.

> Os produtos dos concorrentes podem ser desmontados e analisados, para ver se há alguma característica interessante que pode ser incorporada aos produtos da sua empresa. (BAXTER, 1998).

Foram analisados 4 (quatro) balizadores, 2 (dois) da empresa Interlight e 2 (dois) da empresa Light Design.

FIGURA 37 - Balizador 2

FIGURA 37 - Balizador 3

FIGURA 37 - Balizador 1

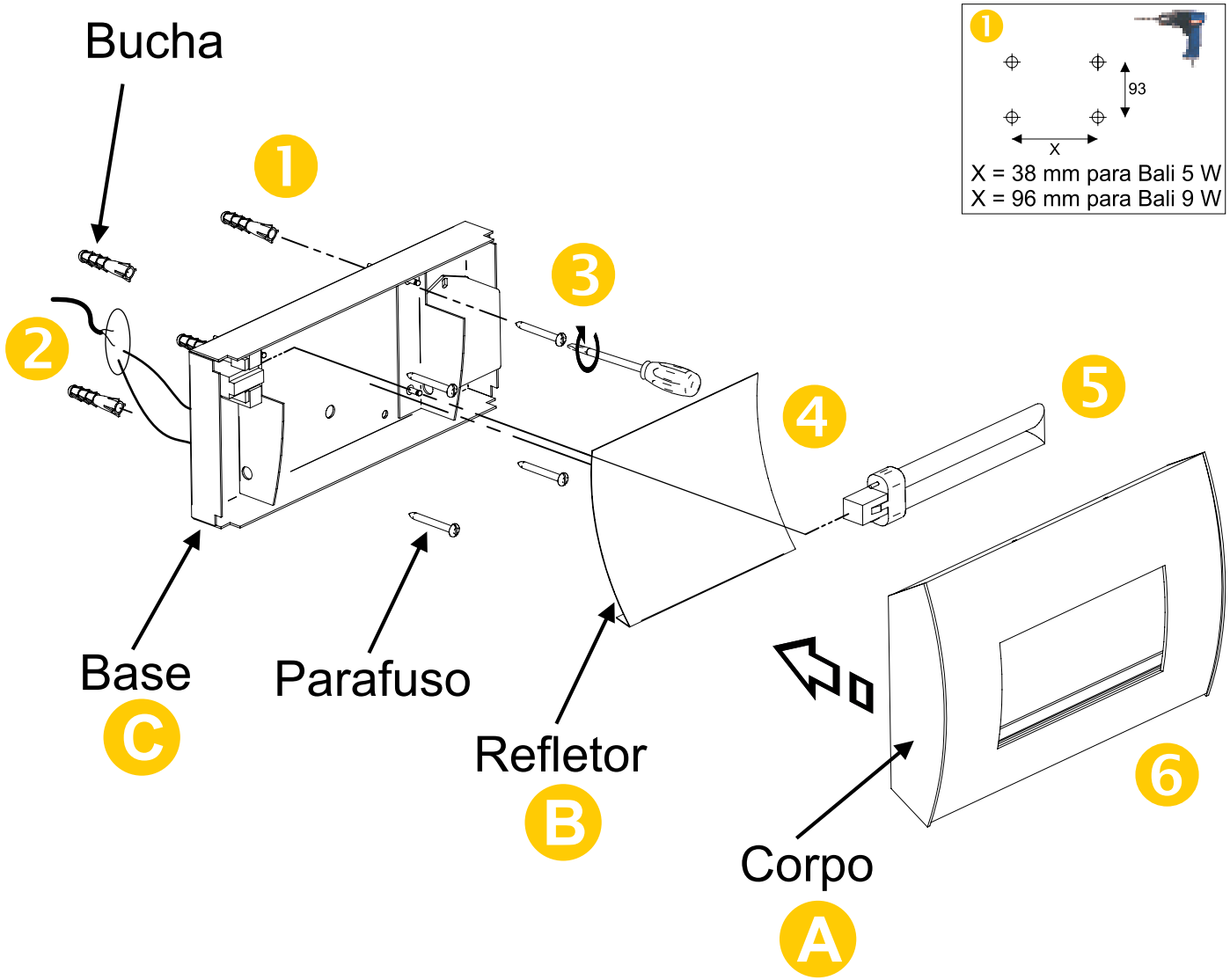
FIGURA 38 - Balizador 4

3.4.1 – Tabela de análise dos concorrentes

FABRICANTE	Interlight	Interlight	Lightdesign	Lightdesign
MATERIAL	Alumínio	Alumínio Injetado	Alumínio	Alumínio
PINTURA		Eletrostática Poliéster	Eletrostática	Eletrostática
DIMENSÕES	∅ 11,8 cm	7,5 cm x 6,0 cm	17,5 x 17,5 x 4,0 cm	8,8 x 15,0 cm
NINCHO/FURO	∅ 10,5 cm	∅ 7,0 cm	9,3 x 9,6 cm	8,0 x 13,3 cm
LÂMPADA	Par 20	LED	Fluorescente Comp.	Par 16
QUANTIDADE	01	01	01	01
POTÊNCIA	50 W	03 W	06 W	50 W
TENSÃO	12 V	Bivolt	220 V	220 V
BASE	E-27		G-23	E-27

3.4.2 – Análise estrutural

FIGURA 38 - Balizador 4



3.4.3 – descrição da análise estrutural

1. Marcação na parede para colocação das buchas. Caso a instalação seja feita sobre uma caixa de passagem, utiliza-se apenas os parafusos.
2. Caso não haja caixa de passagem, fixa a base na parede utilizando os parafusos que acompanham a luminária.
3. Conecção da luminária com a rede elétrica.
4. Encaixe do refletor na base.
5. Colocação da lâmpada.
6. Fechamento da luminária pressionando o corpo sobre a base.

	PARTE	FUNÇÃO	ENCAIXE
A	Corpo	Acoplar a lâmpada	Pressão
B	Refletor	Refletir a luz	Pressão
C	Base	Sustentar todo o corpo da luminária	Pressão

FIGURA 39 - Luminária

FIGURA 40 - Alumínio

3.5 MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados nos balizadores encontrados no mercado foi o alumínio e o plástico.

3.5.1 Alumínio

Metal branco prateado, com número atômico 13, leve, mole, dúctil, resistente a corrosão, com inúmeras aplicações.[02] (Figura 39)
Segundo a Empresa Hydro, o alumínio é um material novo, pois foi descoberto a apenas 160 anos. (Figura 40). É um metal como o aço, latão, cobre, zinco, chumbo ou titânio e pode ser fundido, derretido, conformado e usinado.

Algumas propriedades do alumínio:

Aparência
Leveza
Resistência à corrosão
Propriedades físicas
Propriedades mecânicas
Capacidade de conformação
Reciclabilidade

Por sua grande variedade de utilização é o material adequado para a fabricação de luminárias. (Figura39)

3.5.2 Plástico / Polímero

[do grego Polymerés] A palavra polímero é utilizada para classificar moléculas orgânicas formadas por
um grande número de unidades moleculares repetidas, denominadas meros. Mero significa partes e poli, muitos. Então o significado oriundo da palavra polímeros é
muitas partes.[03]

FIGURA 41 - Polímero

3.5.3 Conclusão

Analisando os materiais utilizados nos produtos existentes no mercado, o alumínio possui vantagens em relação a sua resistência e variedade de utilização. Com isso torna-se o material ideal para o projeto do produto proposto.

02. NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO PORTÁTIL.

03. SILVA, André Luis Bonfim Bathista e; SILVA, Emerson Oliveira da. 2003. CONHECENDO MATERIAIS POLIMÉRICOS

3.6 REQUISITOS E PARÂMETROS

	REQUISITO	PARÂMETRO	PRIORIDADE
FUNÇÃO	Função principal: Iluminar caminhos e passagens.	Iluminar apenas o caminho percorrido.	Obrigatório
ESTÉTICO	Apresentar uma estrutura discreta com cores claras e formas simples.	Forma básica e discreta, dando ênfase ao efeito da luz	Obrigatório
ESTRUTURAL	Encaixes simples e de fácil manutenção	Número de peças reduzido	Desejável

4.GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

CAPÍTULO 4 – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

4.1 CONCEITO

De acordo com os requisitos e parâmetros estabelecidos, foram desenvolvidos quatro conceitos de balizadores com sistemas de direcionamento da luz.

Na produção das alternativas foi levado em consideração a forma e os possíveis encaixes das peças.

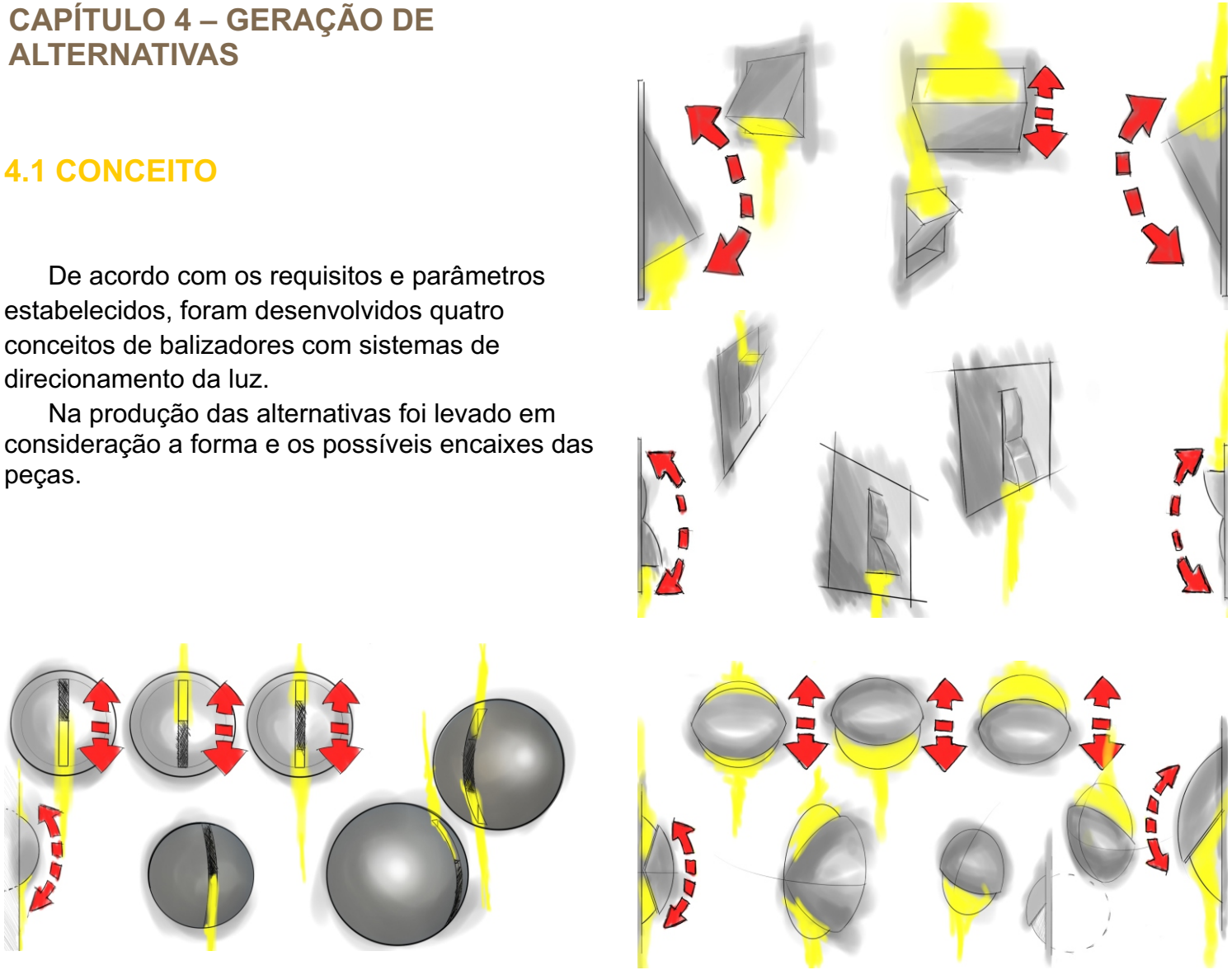


FIGURA 42 - Croquis

FIGURA 43 - Croqui da alternativa 1

4.1.1 ALTERNATIVA 1

A alternativa 1 possui regulagem interna para direcionamento manual do facho de luz. Corpo em alumínio e dimensões de 10 cm de diâmetro no corpo de encaixe, não possuindo montagem.

A parte do balizador no qual direcionará a luz transmitida pela fibra ótica, será móvel manualmente e cobrindo apenas metade do orifício, tendo assim, três possibilidades de efeitos da luz.

Com dimensões de 10 cm de diâmetro e 2 cm de largura, torna-se uma luminária que não influi na decoração do ambiente, tendo como função principal o efeito da luz.

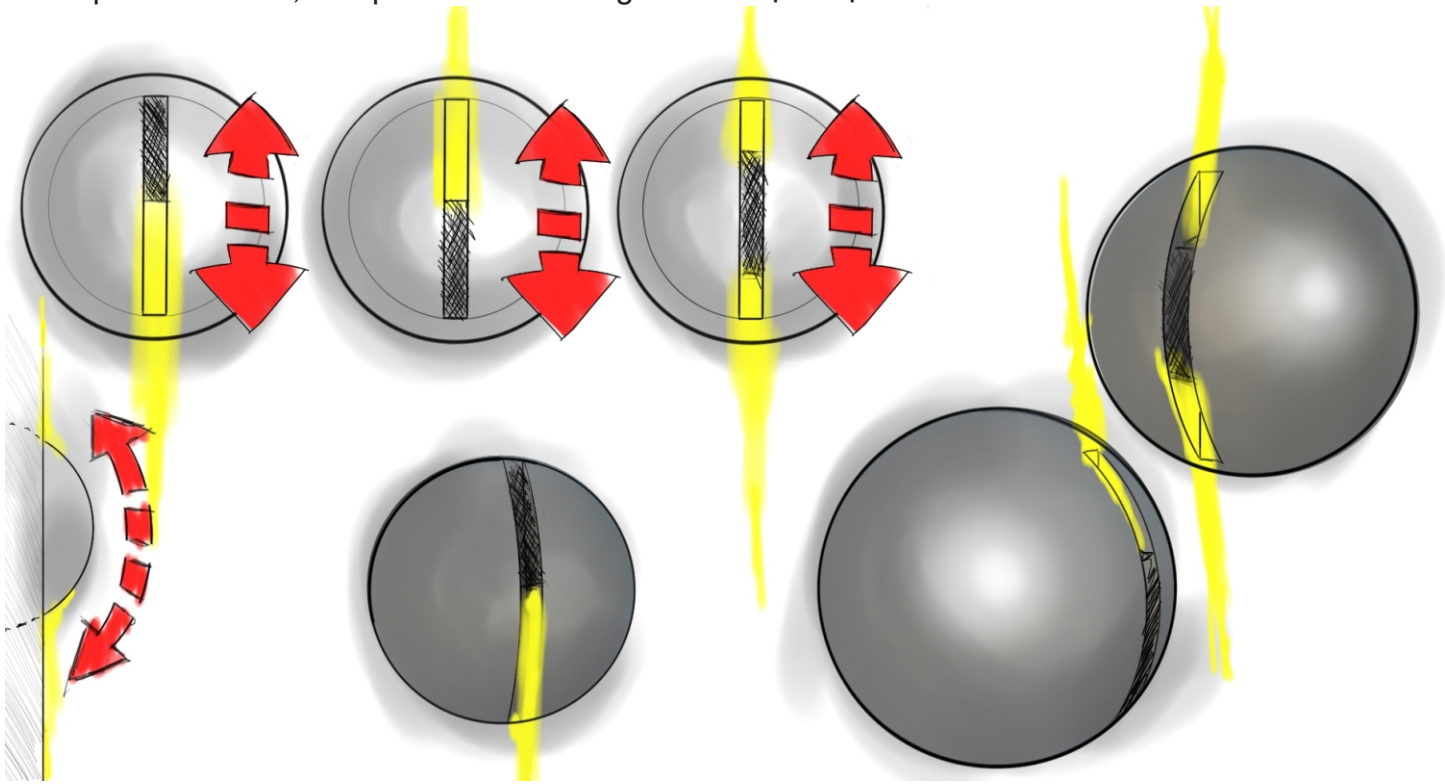


FIGURA 44 - Croqui detalhado alternativa 1.

4.1.2 Alternativa 2

O conceito 2 possui regulagem externa para direcionamento manual do facho de luz. Parte sobreposta que desliza por toda a base do corpo.

A peça móvel do balizador possui um formato oval e metade do tamanho da base. O movimento permite alguns efeitos de iluminação.

Com dimensões de 10 cm de diâmetro e 2 cm de largura, torna-se uma luminária que não influi na decoração do ambiente, tendo como função principal o efeito da luz.

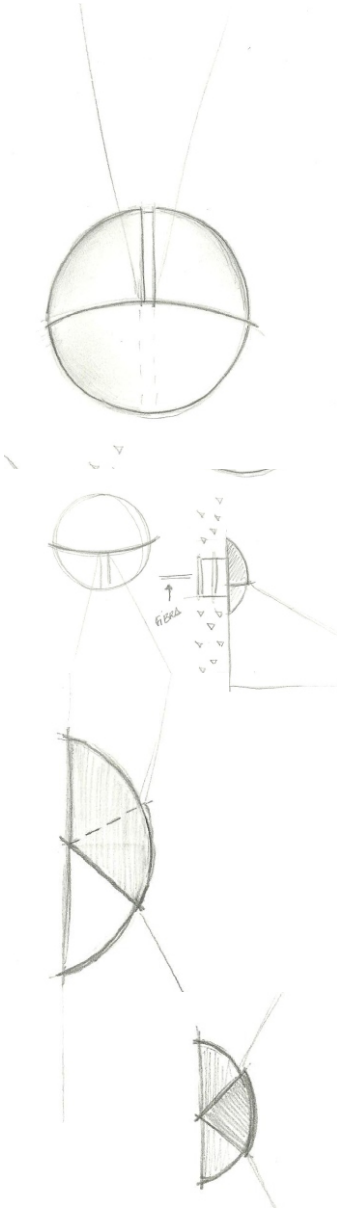


FIGURA 45 - Croqui da alternativa 2

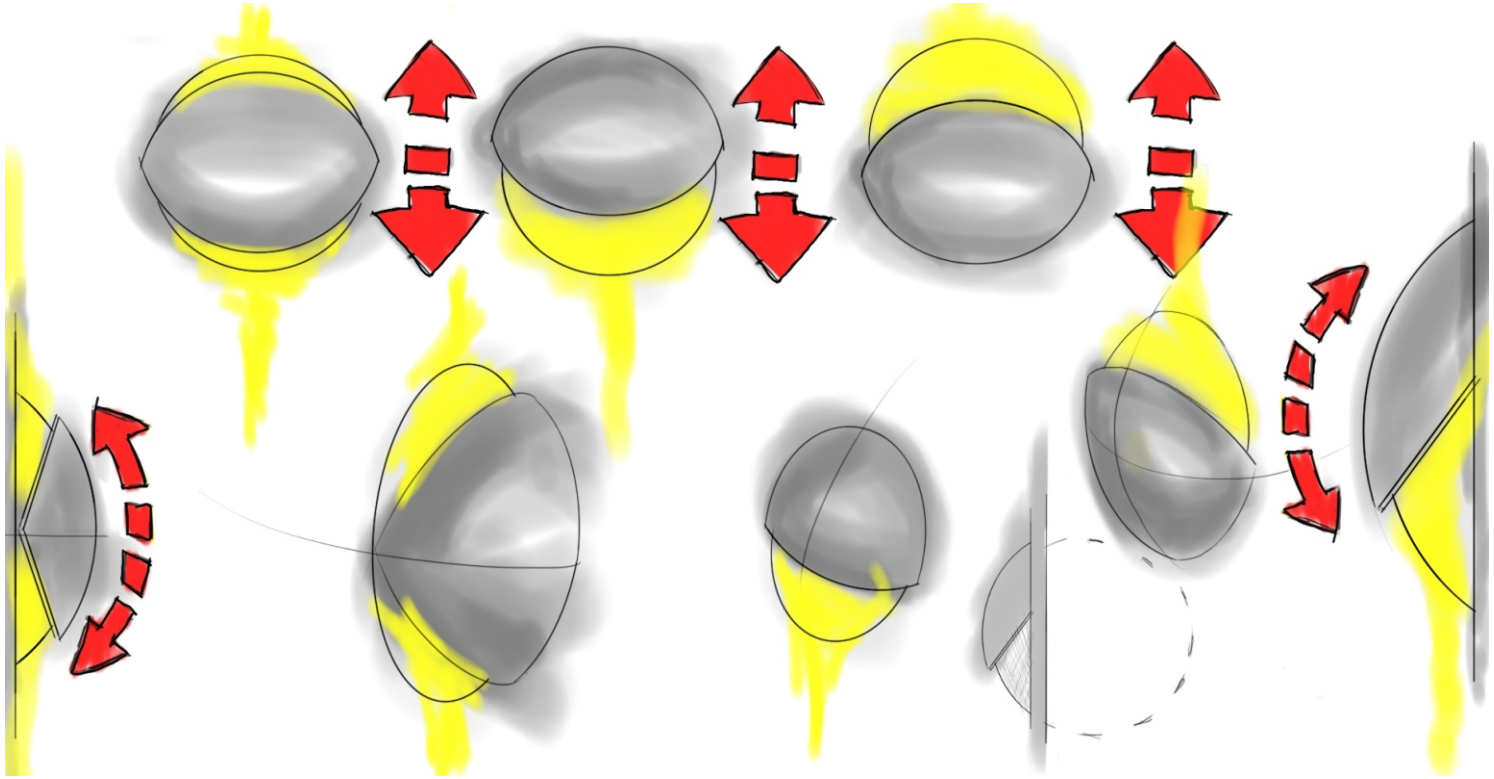


FIGURA 46 - Croqui detalhado da alternativa 2

4.1.3 Alternativa 3

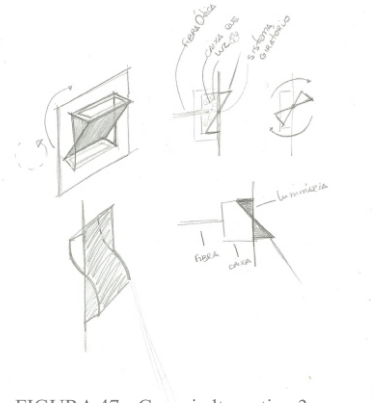


FIGURA 47 - Croqui alternativa 3

A alternativa 3 possui regulagem externa para direcionamento manual do facho de luz. Base curvada com direcionando da luz direto para o chão ou parede, ficando uma exposta e outra direcionada para dentro da parede.

Desenvolvida a partir do sistema de um interruptor, a alternativa 3 é uma alternativa de balizador pequeno e funcional. Acionando o balizador para cima ou para baixo muda a direção do facho de luz.

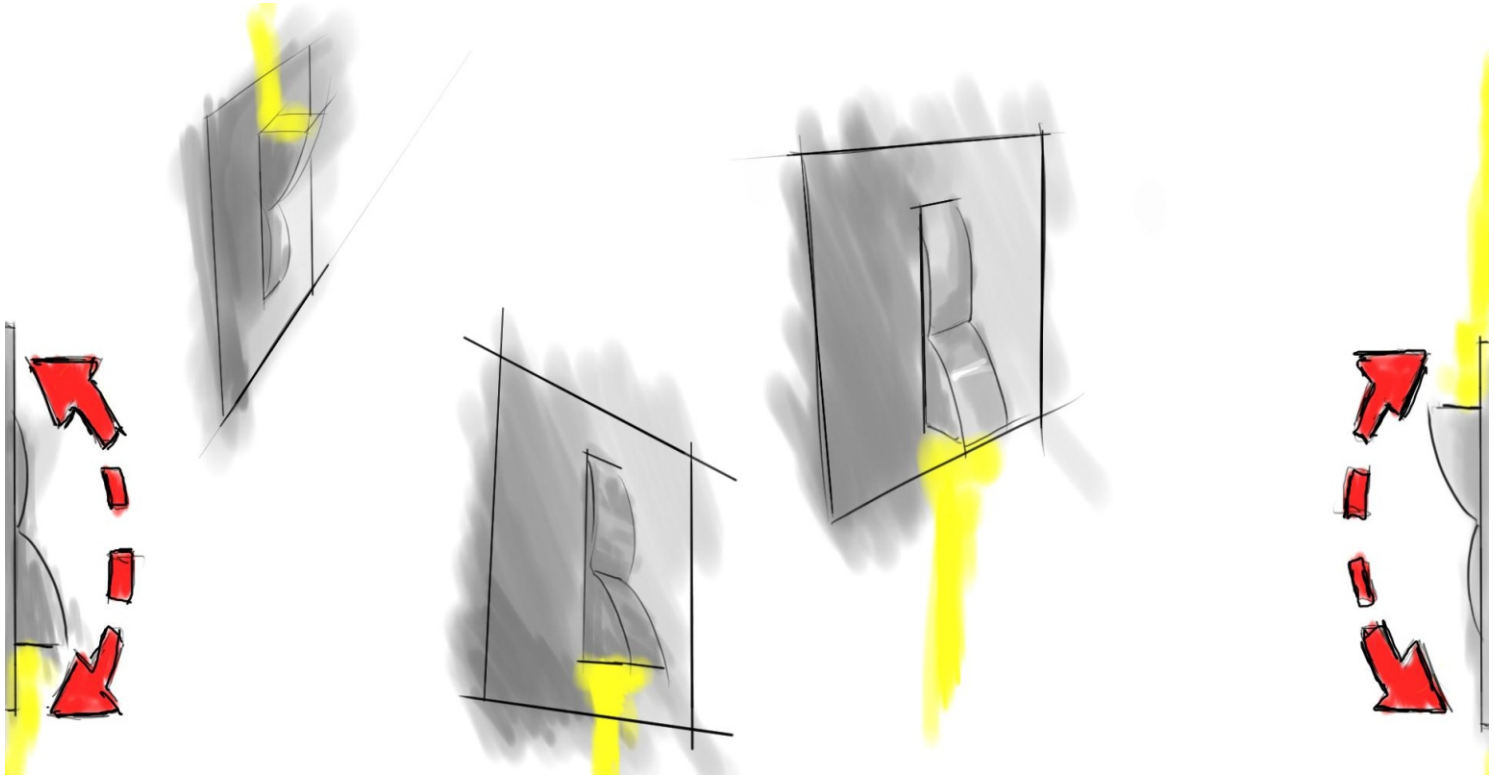


FIGURA 48 - Croqui detalhado da alternativa 3

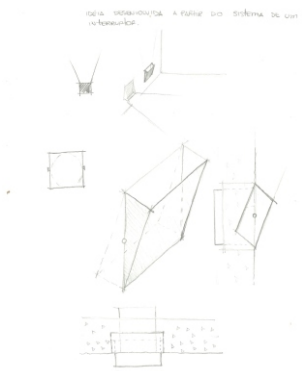


FIGURA 49 - Croqui alternativa 4

4.1.4 Alternativa 4

Alternativa 4, assim como a alternativa 3, foi desenvolvida a partir do sistema e formato de um interruptor. Chumbado na parede, possui uma caixa para acoplar os cabos de fibra ótica. Sistema de direcionamento manual.

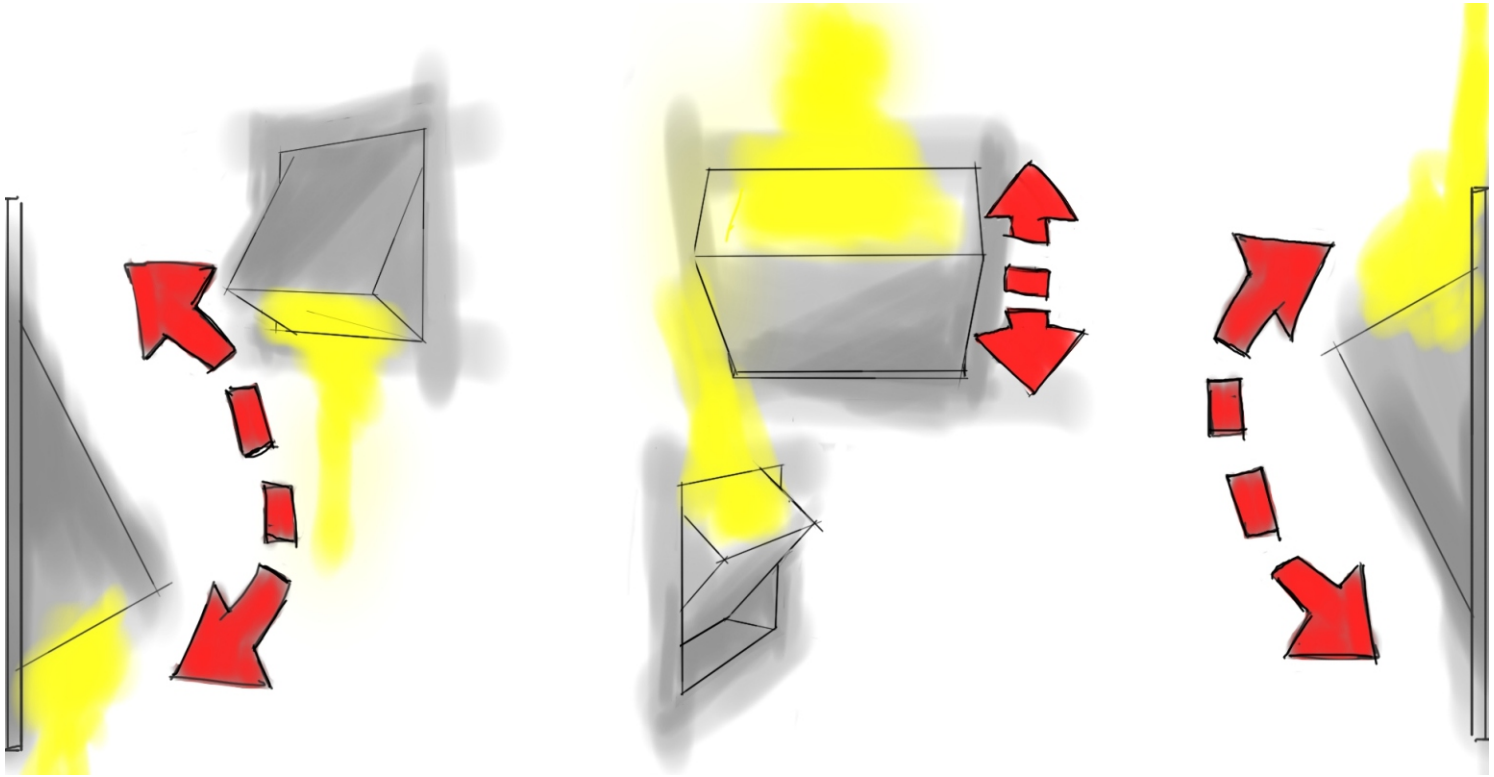


FIGURA 50 - Croqui detalhado da alternativa 4

4.2 ESCOLHA DA ALTERNATIVA

A alternativa escolhida foi a alternativa quarto. Pois suas formas e mecanismos se encaixaram nos requisitos e parâmetros pré-estabelecidos para este projeto.

Desenvolvida a partir do formato e sistema de liga e desliga de um interruptor, o balizador agrega uma referencia formal da iluminação muito conhecida por todos e nunca levada em consideração como um sistema inteligente para se adaptar a uma luminária.

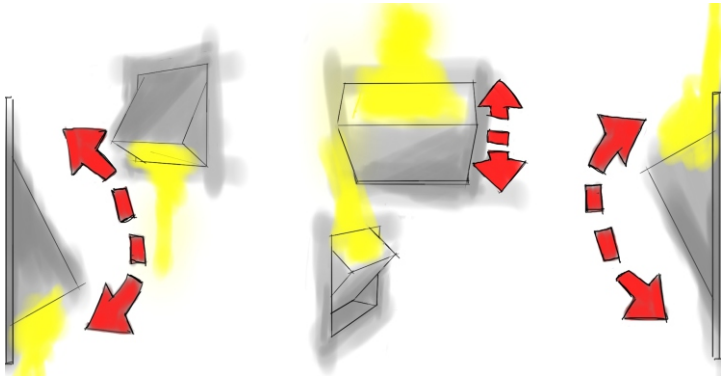


FIGURA 51 - Alternativa escolhida

4.3 REFINAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

Desenvolver alternativas ajuda no aperfeiçoamento do conceito escolhido, gerando melhorias para a ideia inicial. Com base nisso foram desenvolvidas duas alternativas a partir do conceito 4, levando em considerarão os aspectos estéticos e funcionais da peça.

4.3.1 Alternativa 4/A

A alternativa 4/A foi gerada a partir da alternativa 4. Foi inserida uma moldura na peça para melhor funcionamento das partes internas.

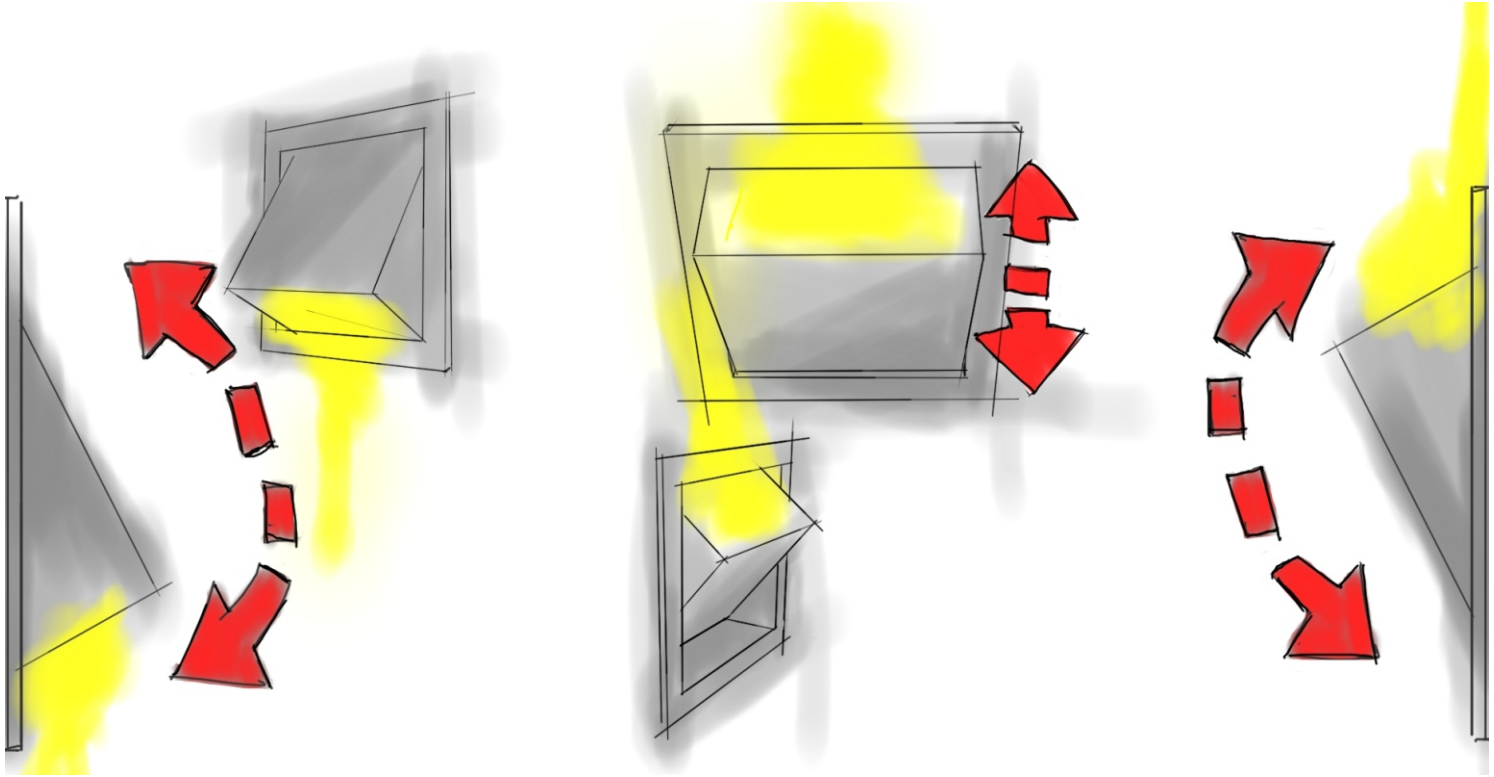


FIGURA 52 - Alternativa 4/A

4.3.2 Alternativa 4/B

A alternativa 4/B foi gerada também a partir da alternativa 4. A moldura foi modificada apenas por aspectos estéticos.

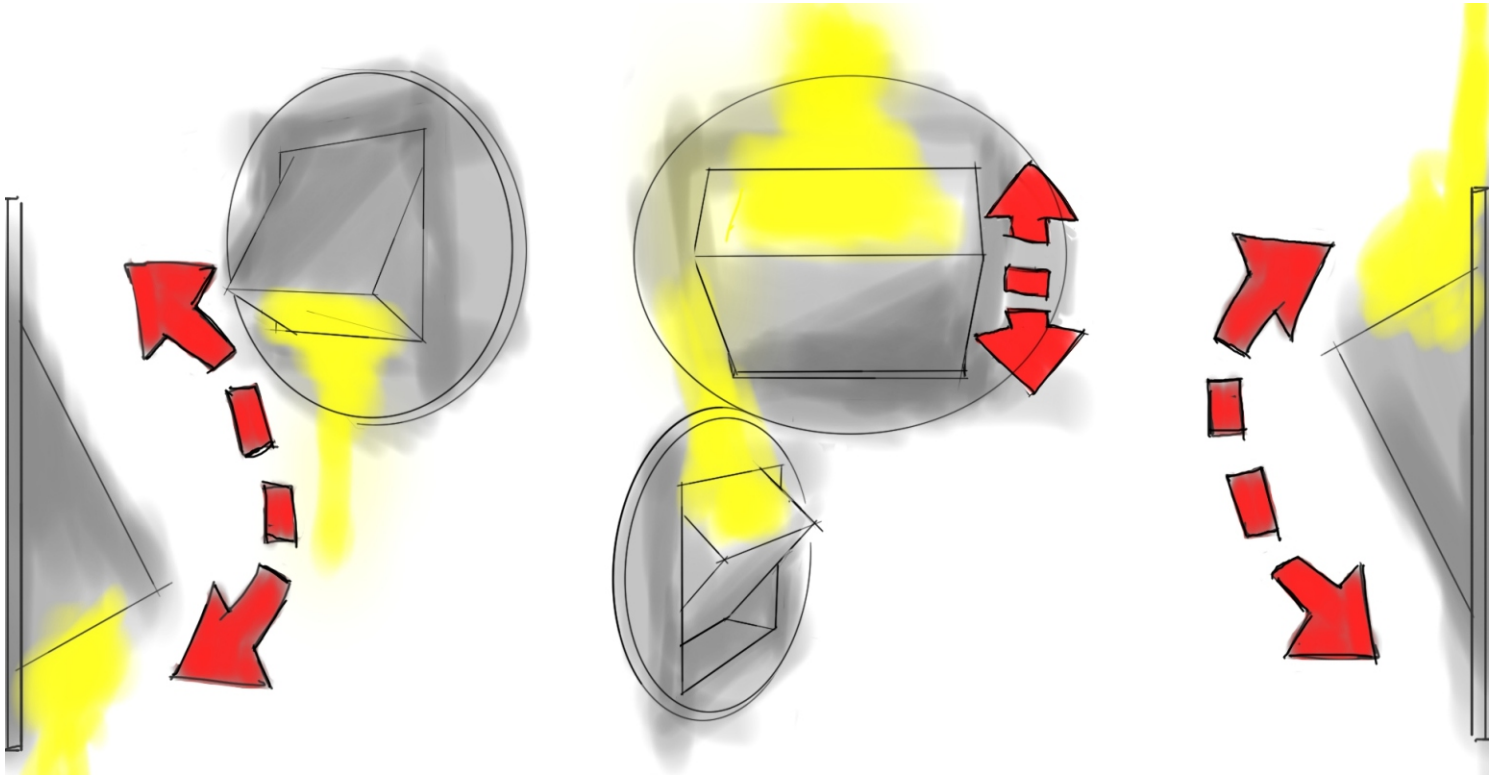


FIGURA 53 - Alternativa B

4.3.3 Alternativa escolhida

A alternativa “A” foi a alternativa escolhida por questões estéticas, devido a forma quadrada da moldura acompanhar a forma da parte móvel, pois formas retas juntamente com formas orgânicas podem causar poluição visual.

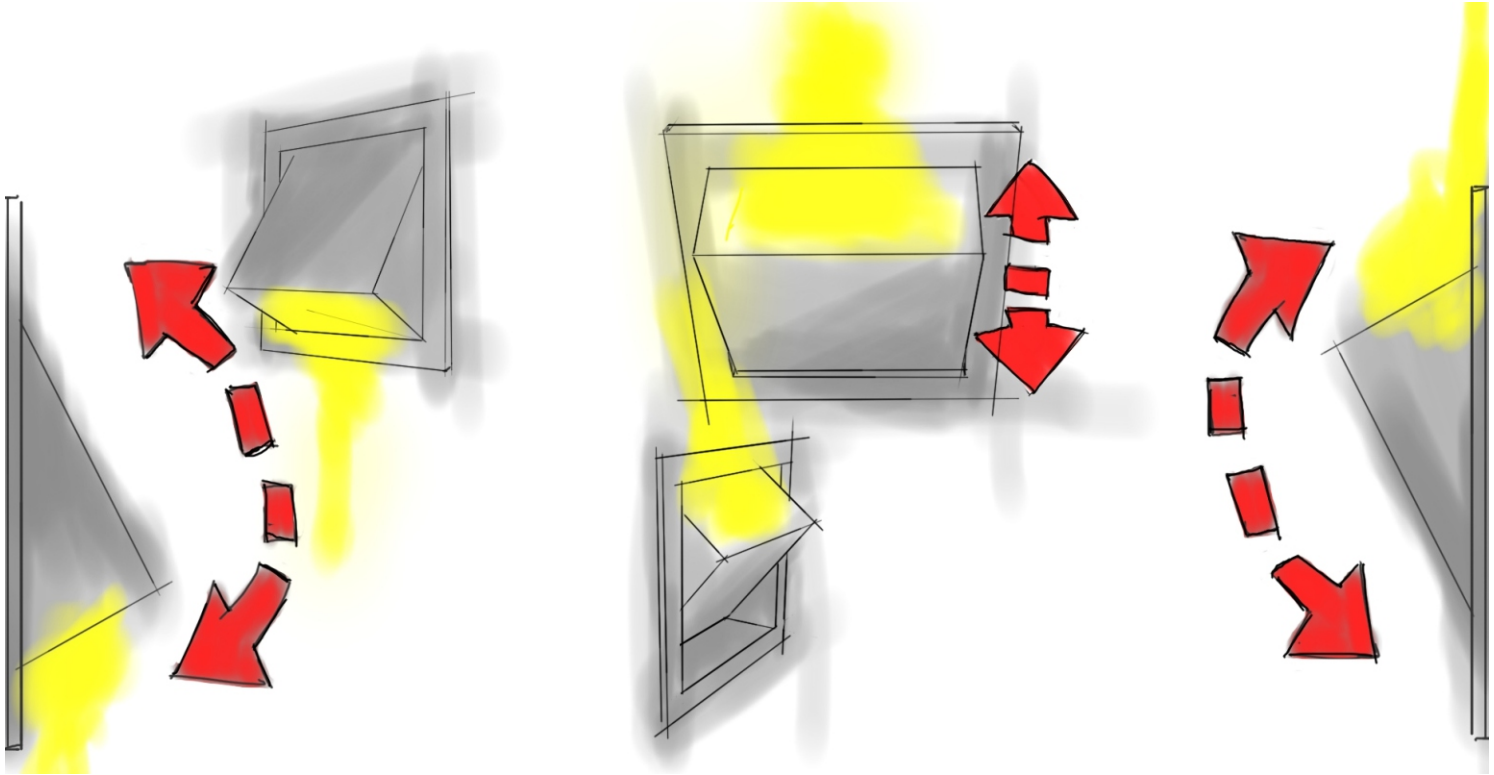


FIGURA 54 - Alternativa escolhida

5.PROJETO

CAPÍTULO 5 – PROJETO

5.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A alternativa escolhida, alternativa A, tem a proposta de mover para dois lados uma de suas partes, direcionando o facho de luz, tanto para baixo como para cima. Com isso agregando mais valor ao produto, fazendo com que o cliente possa escolher dois modelos de efeitos de iluminação em uma única peça.

O balizador proposto tem como função iluminar locais de passagens nos ambientes internos e externos, proporcionando segurança para crianças e uma boa iluminação para quem circula no local. Podendo ficar acessa a noite inteira sem muito consumo de energia, o balizador tem como fonte de luz a fibra ótica. Que com uma lâmpada apenas é capaz de levar luz a vários pontos.

Composta por três partes a luminária é instalada e embutida na parede ou piso, onde é chumbada uma caixa no qual irá acoplar a base da luminária e os cabos de fibra ótica que estarão dentro da parede ou piso, passando por um tubo de PVC chegando até a parte posterior do balizador.

FIGURA 58 - Vistas do produto

A utilização da fibra ótica no projeto trouxe segurança a peça e melhor manutenção para o usuário. O balizador possui montagem simples, primeiro é chumbado uma caixa na parede para comportar toda a luminária (Figura 59). Depois dois cabos de fibra ótica serão encaixados dentro do balizador (Figura 62), um para cada direcionamento, visto que o ângulo da luz transmitida pela fibra é de 60º, resultando em pouca iluminação no caso de usar apenas um cabo. E por fim a parte móvel que direciona o facho de luz é parafusada no corpo do balizador (Figura 60). O orifício de saída da luz superior é menor em relação ao inferior (Figura 60), visto que direcionado para a parede o efeito é mais delicado e decorativo e para o chão é mais funcional.

FIGURA 60 - Vistas superior

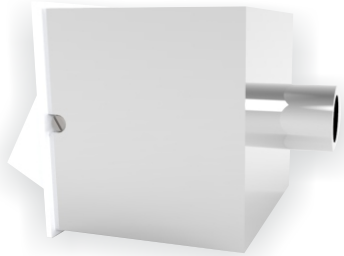


FIGURA 61 - Vista Lateral

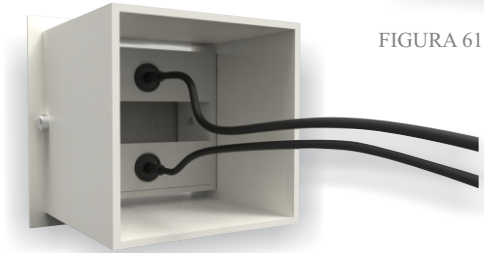


FIGURA 62- Vista posterior

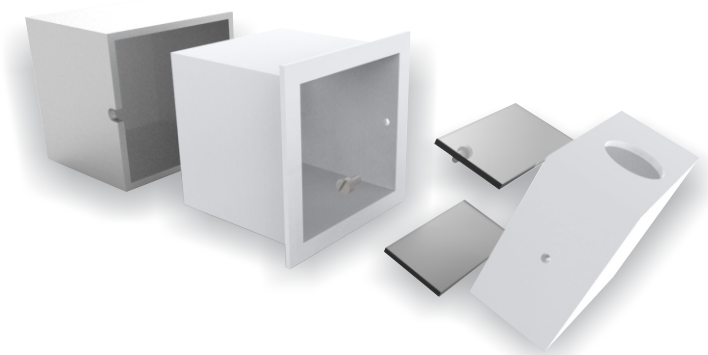


FIGURA 59 - Perspectiva 1

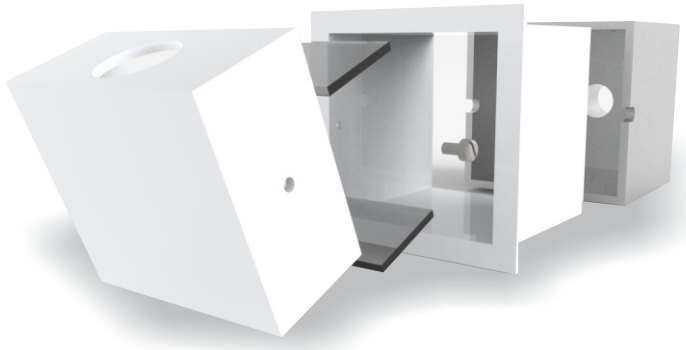
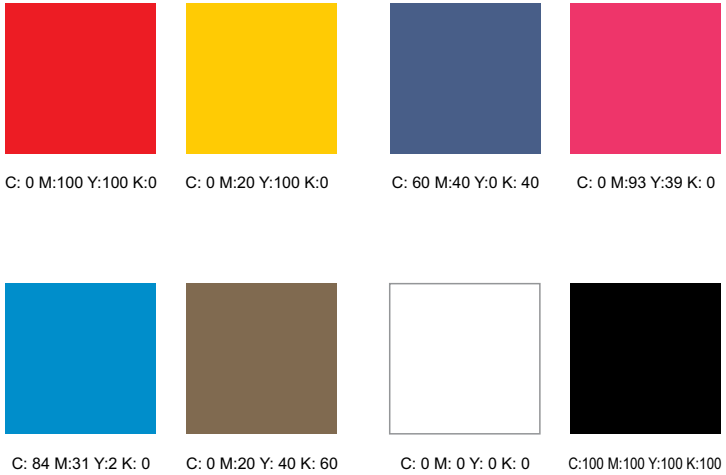


FIGURA 63 - Perspectiva 2

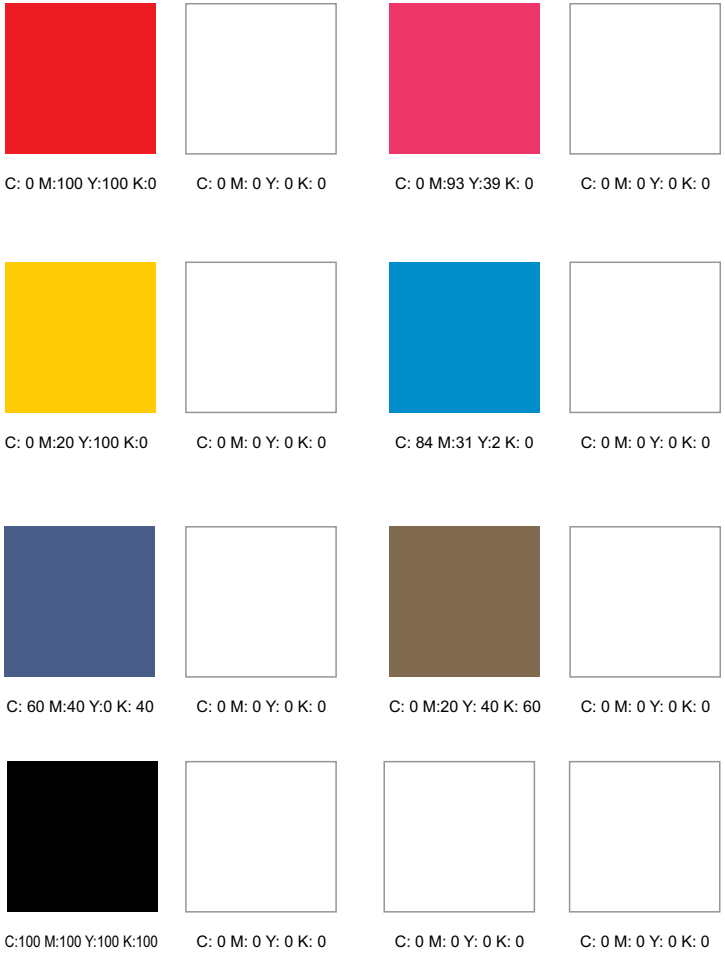
5.2 ESTUDO DE CORES

Com base no estudos dos produtos utilizados pelo público alvo foi percebido um grande número de produtos com cores neutras. Porém visto que este público pode vir a possui filhos, foi levado em considerarão cores um pouco mais vivas e infantis para uma possível utilização em quartos de criança.

À grande importância de dar ênfase no efeito da iluminação, por isso as possíveis cores do balizador serão de acordo com a cor da parede a ser instalada, ou seja, balizadores amarelos instalado numa parede amarela.



5.2.1 Combinações com cores vivas e a cor branca



5.2.1 Combinações de cores

FIGURA 64 - Combinações de cores

5.2.2 Cores escolhidas

A cor marrom e a cor branca, foram escolhidas no intuito de instalação em parede de alvenaria branca, que seria a cor mais utilizada em paredes residenciais e comerciais e em superfícies de madeira, assim deixando o balizador em um tom próximo ao local de instalação, dando mais ênfase ao efeito de iluminação.

Suas cores neutras foram escolhidas para casar com suas formas retas e simples, deixando o produto mais sofisticado e com estética atraente para o público alvo.

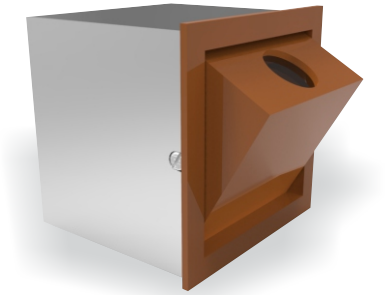


FIGURA 65 - 3D Balizador marrom

FIGURA 66 - 3D Balizador branco

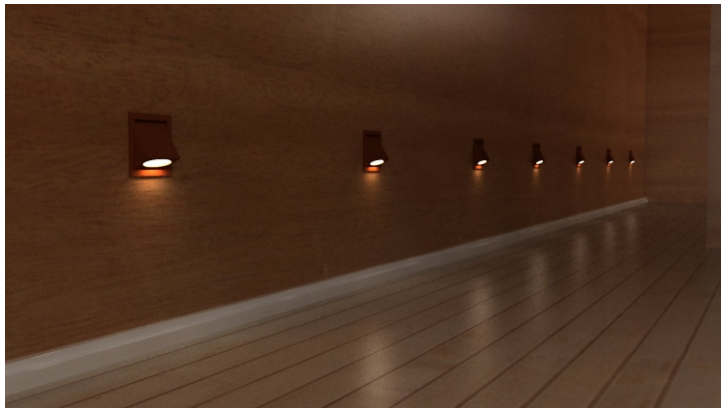


FIGURA 67 - Aplicação em painel em painel de madeira

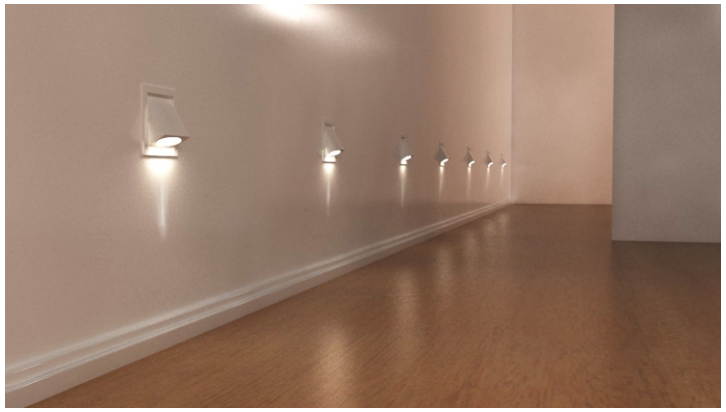


FIGURA 68 - Aplicação em alvenaria

5.3 ERGONOMIA

A ergonomia e antropometria tem como objetivo mostrar o comportamento do usuário ao utilizar o balizador. O conforto do público é um ponto essencial em um projeto, e para se obter sucesso é feito um estudo ergonômico do uso. Neste caso a luminária é instalada em um ponto da parede muito baixo em relação aos olhos e a atividade exercida pelo usuário é de direcionar o facho de luz.

> O uso dos conhecimentos da ergonomia, atrelados a metodologia do design, encontra-se hoje no Brasil mais difundido e com numerosos exemplos de aplicação em áreas tradicionais... (FILHO, João Gomes. Ergonomia do objeto, Sistema técnico de Leitura Ergonômica, são Paulo, Editora Escrituras, 2003)

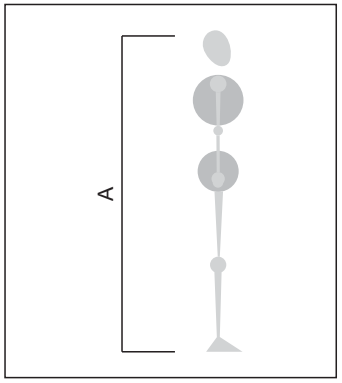


FIGURA 69 - Boneco ergonômico

Média	Mulher	Homem
A - Altura	161,1 cm	173,1 cm

FIGURA 70 - Tabela altura mediana mulher e homem

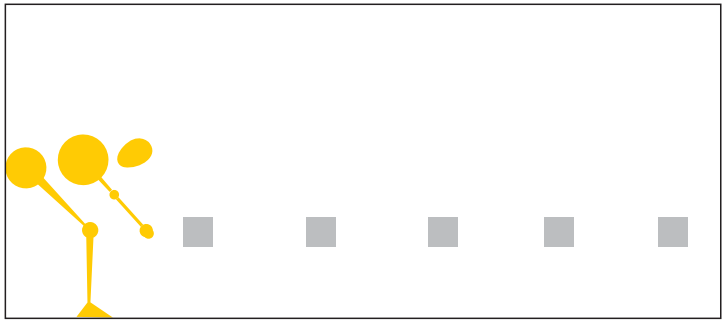


FIGURA 71- Posição para manuseio

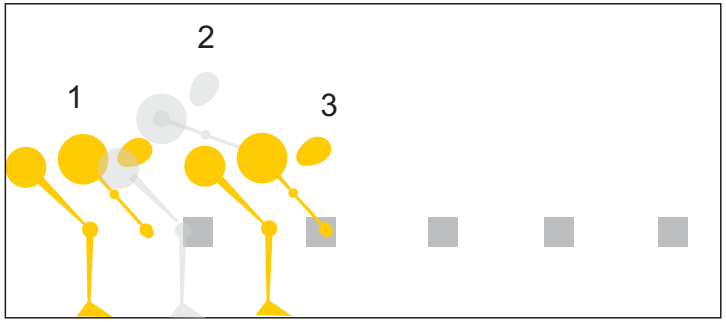


FIGURA 72 - Repetição da posição

5.3.1 Manuseio

O manuseio feito pelo usuário ao utilizar o balizador é de apenas direcionar para cima ou para baixo o facho de luz.

Este, sendo direcionado para cima, irá iluminar a parede (Figura 74) e direcionado para baixo irá iluminar o piso (Figura 73).

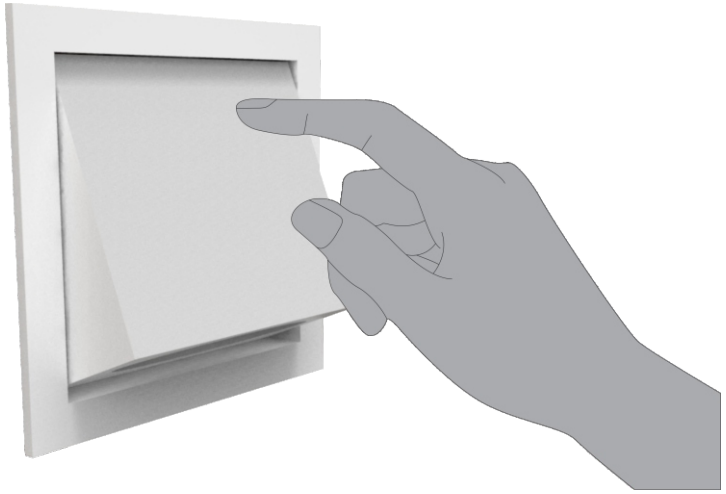


FIGURA 73 - Manuseio do balizador direcionado para baixo

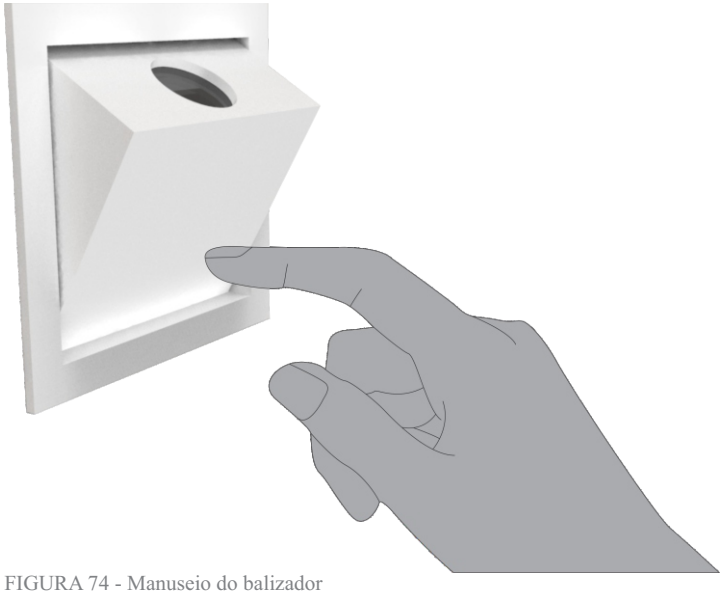


FIGURA 74 - Manuseio do balizador direcionado para cima.

5.4 SISTEMAS FUNCIONAIS

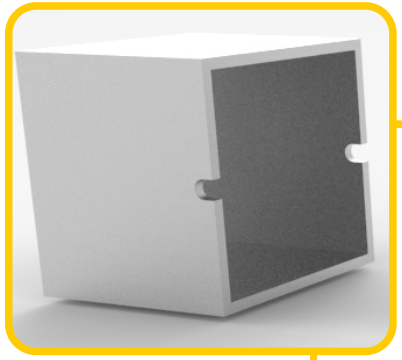
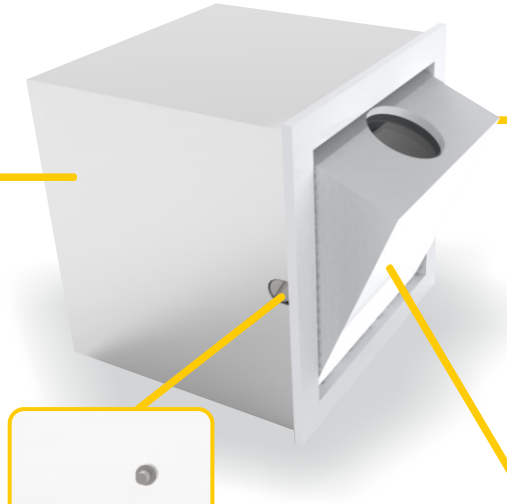


FIGURA 75 - Caixa para chumbamento



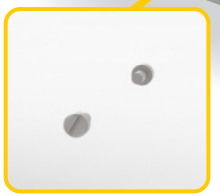


FIGURA 76 - Parafusos

FIGURA 77 - Aleta vidro

FIGURA 78 - Borracha

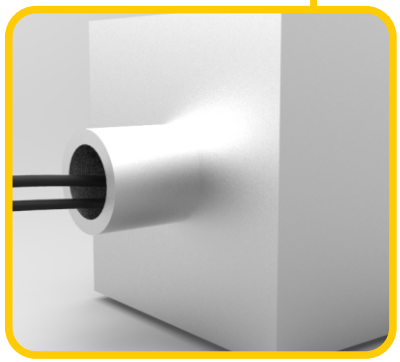


FIGURA 79 - Encaixe do tudo PVC

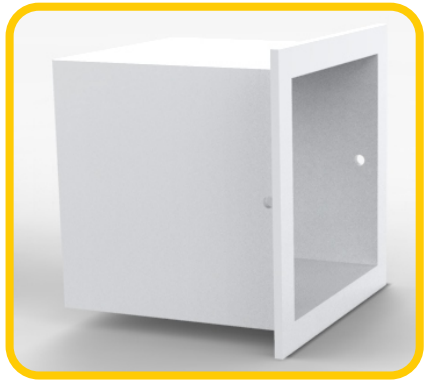


FIGURA 80 - Moldura e corpo do Balizador

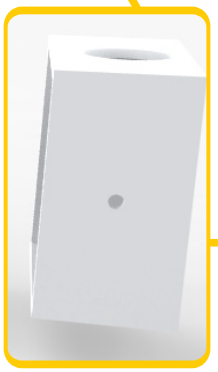


FIGURA 81 - Parte móvel

FIGURA 82 - Orifício para encaixe da fibra ótica.

5.4.1 Instalação

1. Caixa para chumbamento
2. Passar a fibra ótica pelo orifício na parte inferior da caixa.
3. Fazer um rasgo na parede de 67 mm e dar o acabamento com gesso.
4. Passar a fibra ótica por dentro da moldura.
5. Passar a fibra ótica pelo orifício da parte móvel e prender com a borracha.
6. Parafusar a parte móvel na moldura.
7. Encaixar a moldura na caixa chumbada.
8. Encaixar a moldura na caixa chumbada.
9. Luminária Instalada.

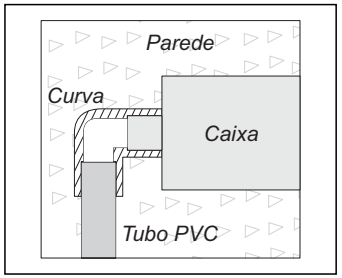


FIGURA 83 - Instalação por dentro da parede. Curva cano PVC 25mm. Vista superior

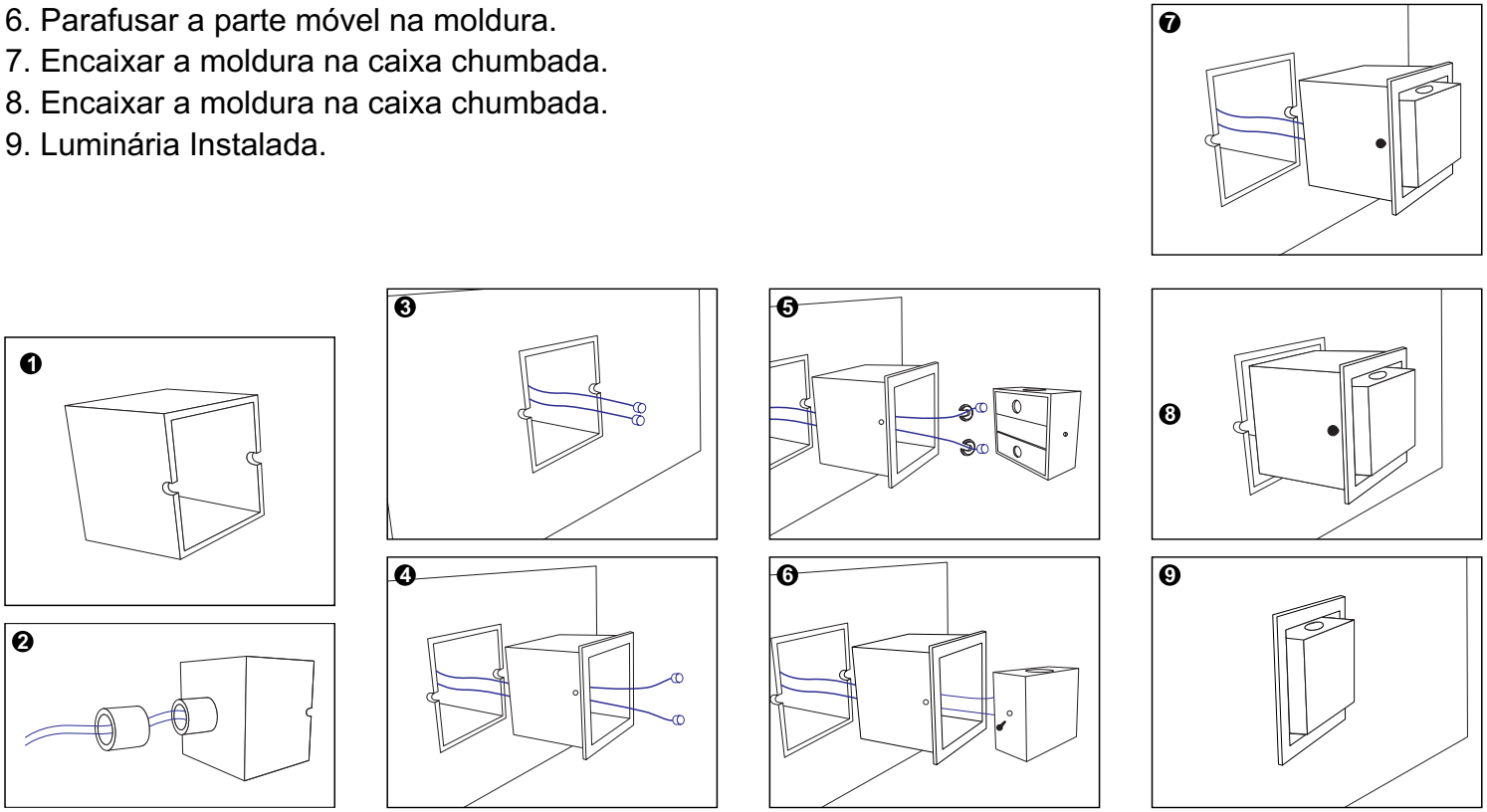


FIGURA 84 - Painel de imagens para instalação.

5.5 PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Fundição é um dos mais antigos processos industriais utilizados para metais. Através desse processo e com as várias propriedades do alumínio é possível produzir em grande escala e com boa qualidade.

Considerando o custo e a resistência do alumínio e de suas ligas, cumpre ressaltar que ele está entre os materiais mais versáteis do ponto de vista de fabricação.
SHIGLEY, Joseph E. MISCHKE, Charles R. BUDYNAS, Richard G. PROJETO DE ENGENHARIA MECÂNICA , Brokman, São Paulo, 2004

O metal líquido preenche um molde que possui o formato da peça a ser produzida.

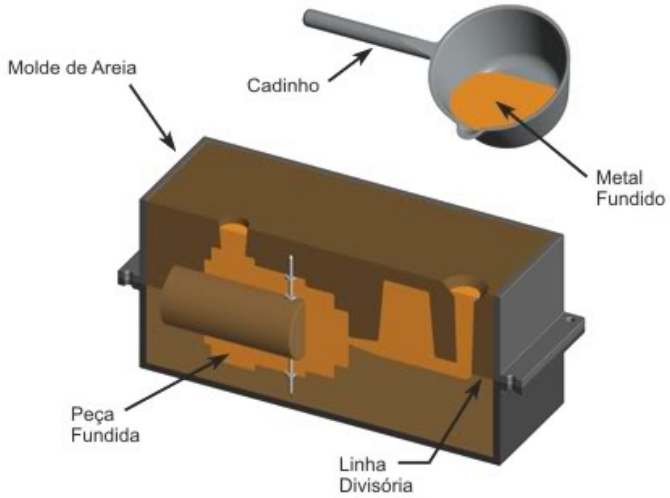


FIGURA 87 - Processo de Fundição.

Nas demais peças é utilizado o processo de estamparia e viradas simples no metal.

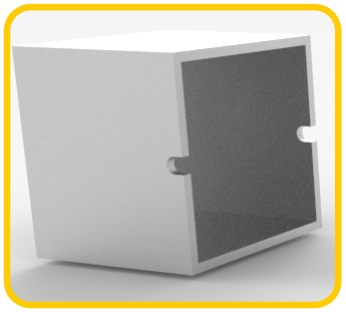


FIGURA 85 - Caixa para chumbamento Peça utilizando o processo de fundição.

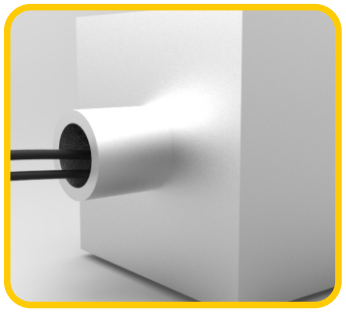
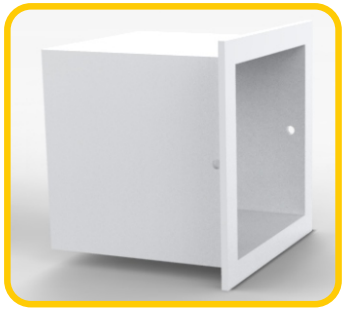


FIGURA 86 - Caixa para chumbamento Peça utilizando o processo de fundição.



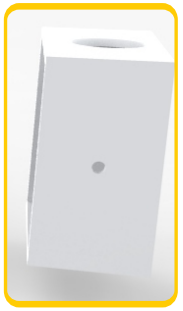


FIGURA 88 - Peças com processo de estamparia e virada simples.

5.5 PEÇAS E COMPONENTES

1. Parte que direciona o facho de luz para cima ou para baixo
2. Orifício redondo para saída da luz
3. Orifício encaixe no parafuso
4. Aleta: Vidro que fecha o orifício de saída de luz.
5. Parafuso
6. Moldura
7. Vão de encaixe do parafuso
8. Caixa para chumbamento
9. Encaixe para o tudo de PVC

FIGURA 89 - 3D balizador

Legenda:

- Parte externa
- Parte interna

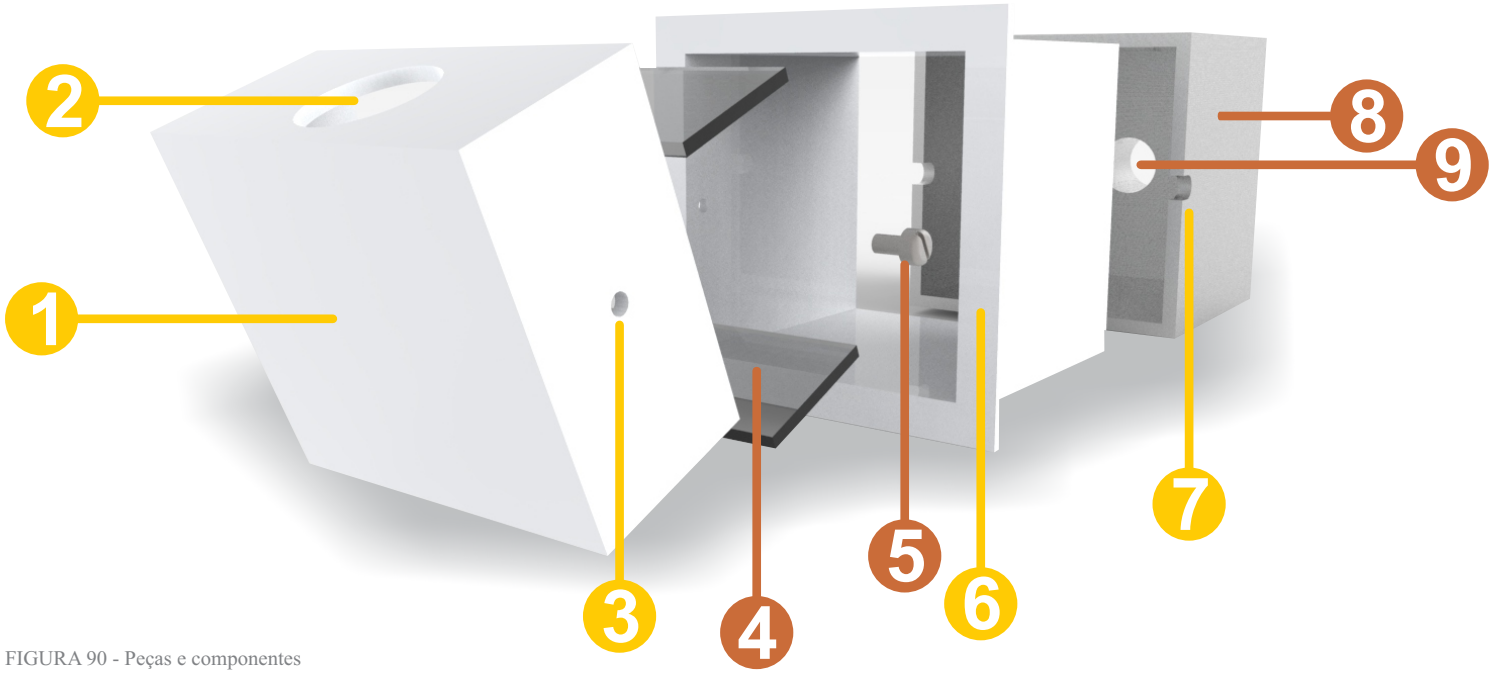


FIGURA 90 - Peças e componentes

1 Parte que direciona o facho de luz para cima ou para baixo
5 Parafuso
6 Moldura
10 Encaixe de borracha para fibra ótica
11 Fibra Ótica

FIGURA 91 - 3D balizador

Legenda:

Parte externa

Parte interna

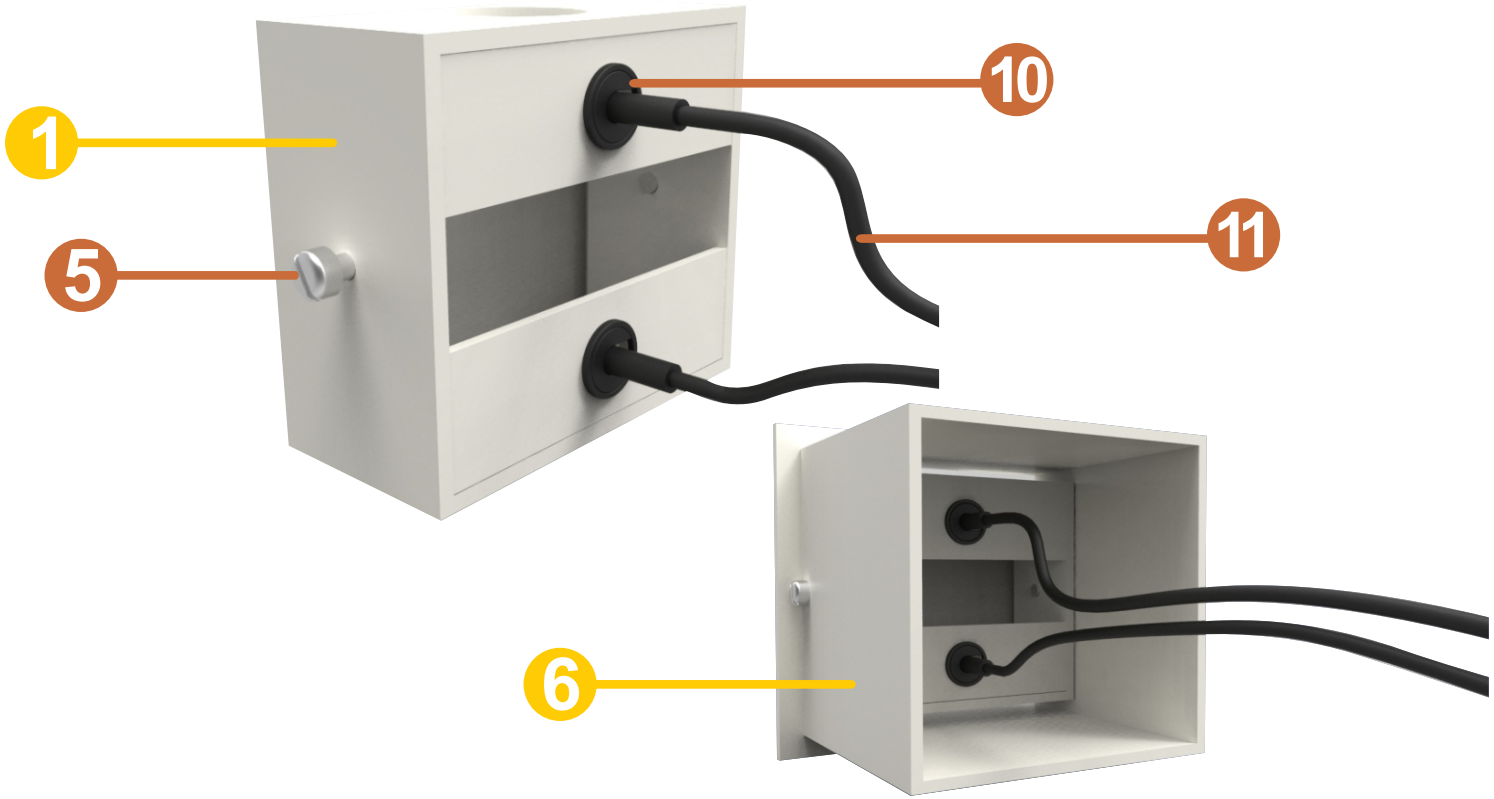


FIGURA 92 - Peças e componentes 1

6.DESENHO TÉCNICO

7.CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

O objetivo deste projeto foi atender a demanda do mercado da iluminação, visto que existe uma carência para este tipo de produto.

Com isso, foram feitas várias análises para se chegar ao resultado final, desenvolvendo um balizador eficiente, que procura proporcionar segurança ao usuário, além de duas opções de iluminação.

Durante a produção deste trabalho de conclusão de curso, ficou perceptível a importância e aproveitamento das disciplinas oferecidas.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIAS

LIVROS CONSULTADOS

(SILVA, Mauri Luiz da. Iluminação Simplificando o Projeto. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.)

(SILVA, Mauri Luiz da. Luz, Lâmpadas e Iluminação. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.)

(CHING, Francis D. K. Arquitetura de Interiores Ilustrada. São Paulo: Bookman.)

(MANCUSO, Clarice. Arquitetura de interiores e decoração. Porto Alegre: Sulina, 1998).

(BAXTER, Mike. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1998).

LÖBACH, B. Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. 1a ed. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2001

SHIGLEY, Joseph E. MISCHKE, Charles R. BUDYNAS, Richard G. PROJETO DE ENGENHARIA MECÂNICA , Brokman, São Paulo, 2004

SITES CONSULTADOS

Disponível em:<http://pegntv.globo.com/Pegn/0,6993,LIR330259-5027,00.html>Acesso em: 03 de Abril de 2012

Davis Paro - Scene Light Design <Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/mobile/opinioes.htm> Acesso em: 23 de Abril de 2012

Karina Picanço - Facho de Luz Lighting Design <Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/mobile/opinioes.htm> Acesso em: 23 de Abril de 2012

Luciana Csostantin | Paula Carmelós ACENDA PROJETO DE ILUMINAÇAO para Fasa Fibra Ótica. <Disponível em: http://www.fibraotica.com.br/mobile/imobile.htm> Acesso em: 23 de Abril de 2012

Disponível em:< http://designbrasil.org.br:8080/produtos/fiber-garden > Acesso em: 23 de Abril de 2012.

Disponível em:<http://oglobo.globo.com/imoveis/iluminacao-adequada-para-os-ambientes-da-casa-3116064#ixzz1uOR2aOzb> Acesso em: 07 de Maio de 2012

Disponível em:<http://oglobo.globo.com/imoveis/iluminacao-adequada-para-os-ambientes-da-casa-3116064#ixzz1uOR2aOzb> Acesso em: 07 de Maio de 2012.

Disponível em: <http://decorandocomclasse.com.br/?p=3257>Acesso em: 15 de Maio de 2012

Disponível em:
<http://chandelierlux.wordpress.com/2011/03/21/como-iluminar-escadas/ > Acesso em: 15 de Maio de 2012

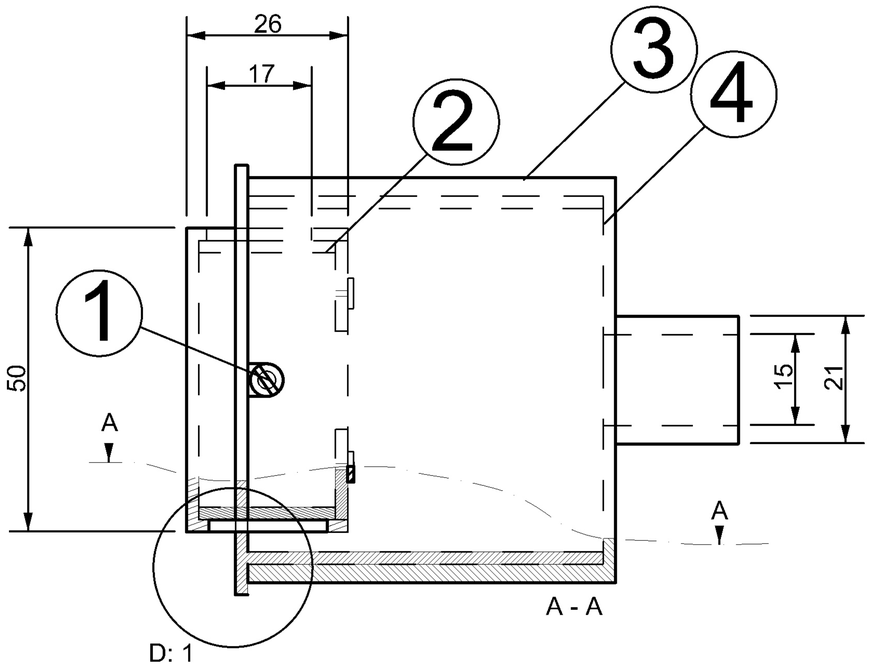
Disponível em:
<http://chandelierlux.wordpress.com/2011/03/21/como-iluminar-escadas/ > Acesso em: 15 de Maio de 2012

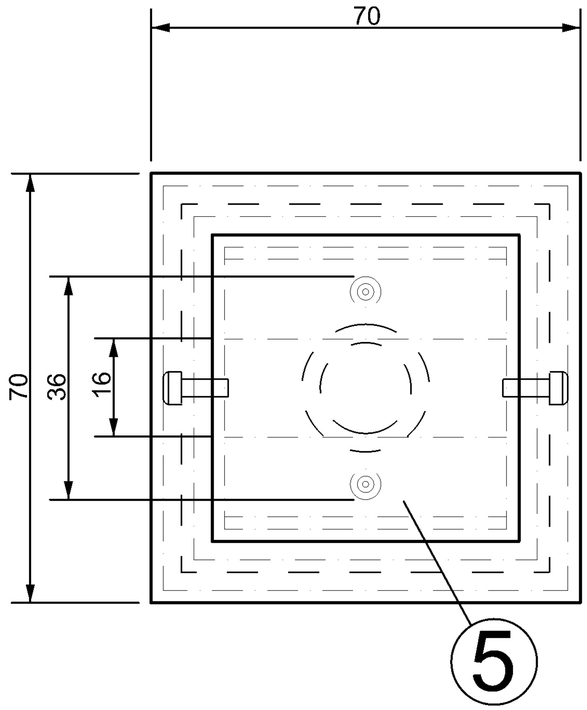
Disponível em:
<http://www.voltimum.pt/news/346/cm/iluminacao-por-balizadores.html> Acesso em: 16 de Maio de 2012.

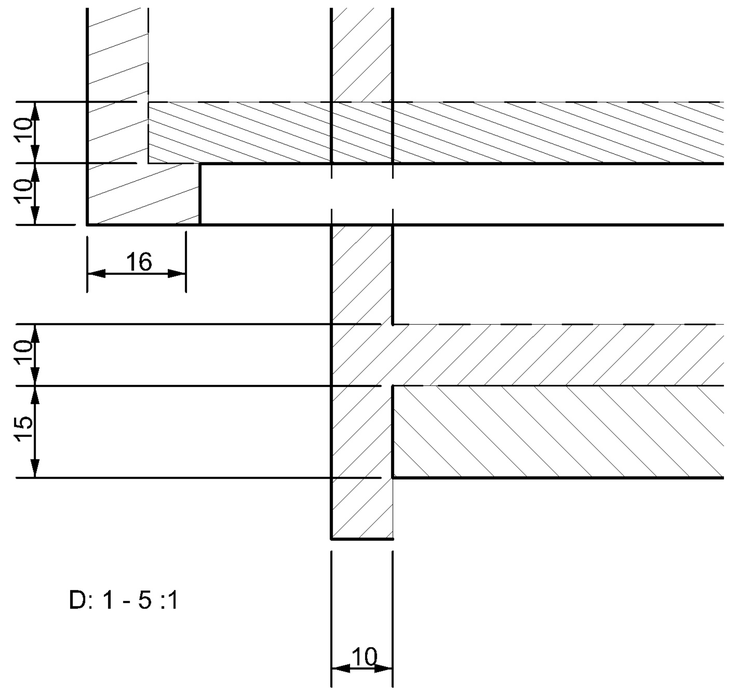
Disponível em:
<http://www.voltimum.pt/news/346/cm/iluminacao-por-balizadores.html> Acesso em: 16 de Maio de 2012.

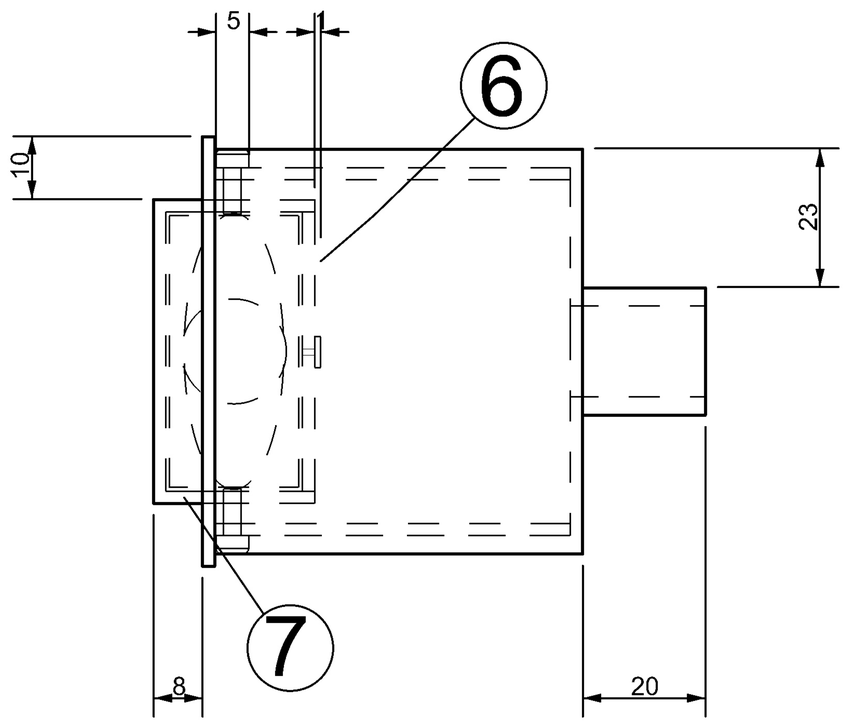
Disponível em:
<http://www.magazineluiza.com.br/PortaldaLu/verConteudo.asp?id=5985> Acesso em: 16 de Maio de 2012.

APÊNDICE









NOME	ITEM	QUANTIDADE
Box menor	7	1
Borracha para encaixe do fio	6	2
Parte de traz interna	5	2
Encaixe Interno	4	1
Encaixe Fora	3	1
Vidro	2	2
Parafuso	1	2

Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável

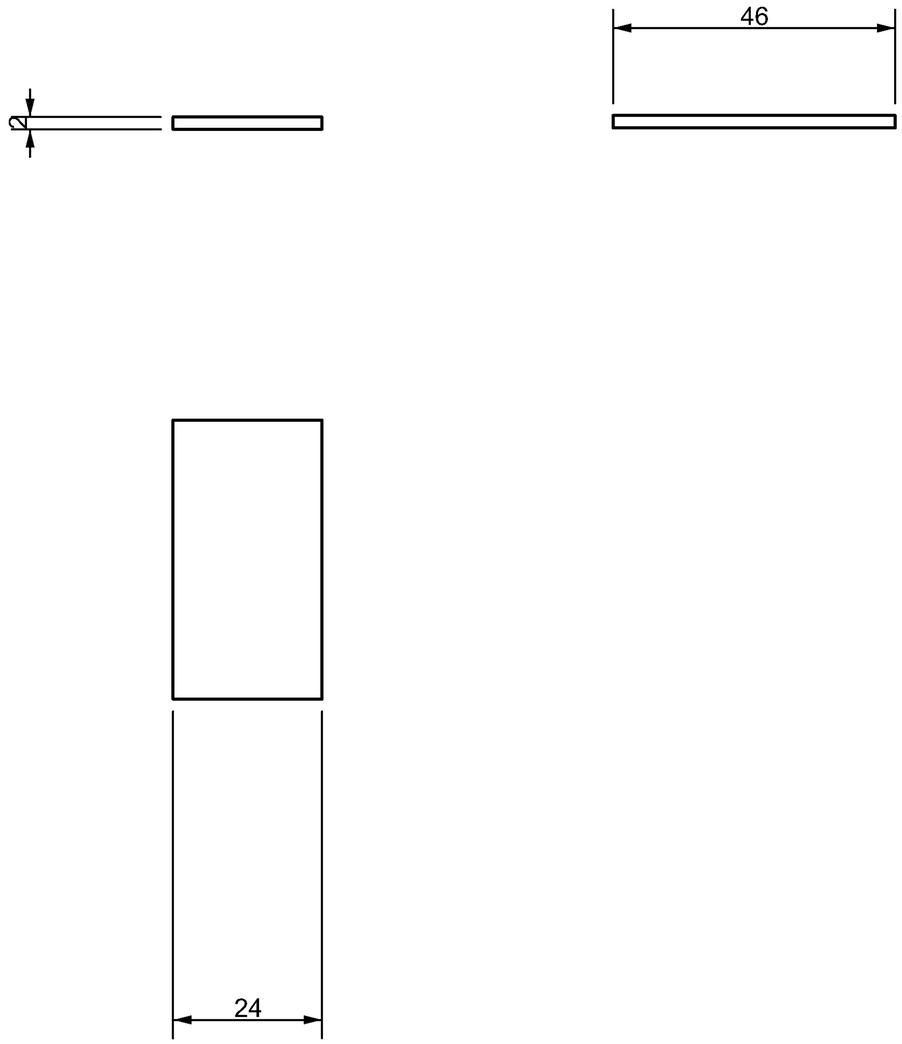
Produto/Referência: Desenho de Conjunto

Grau de pormenor:	Projeção:	Escala:	Unidade:
Conjunto	1° Diedro	1:1	MM

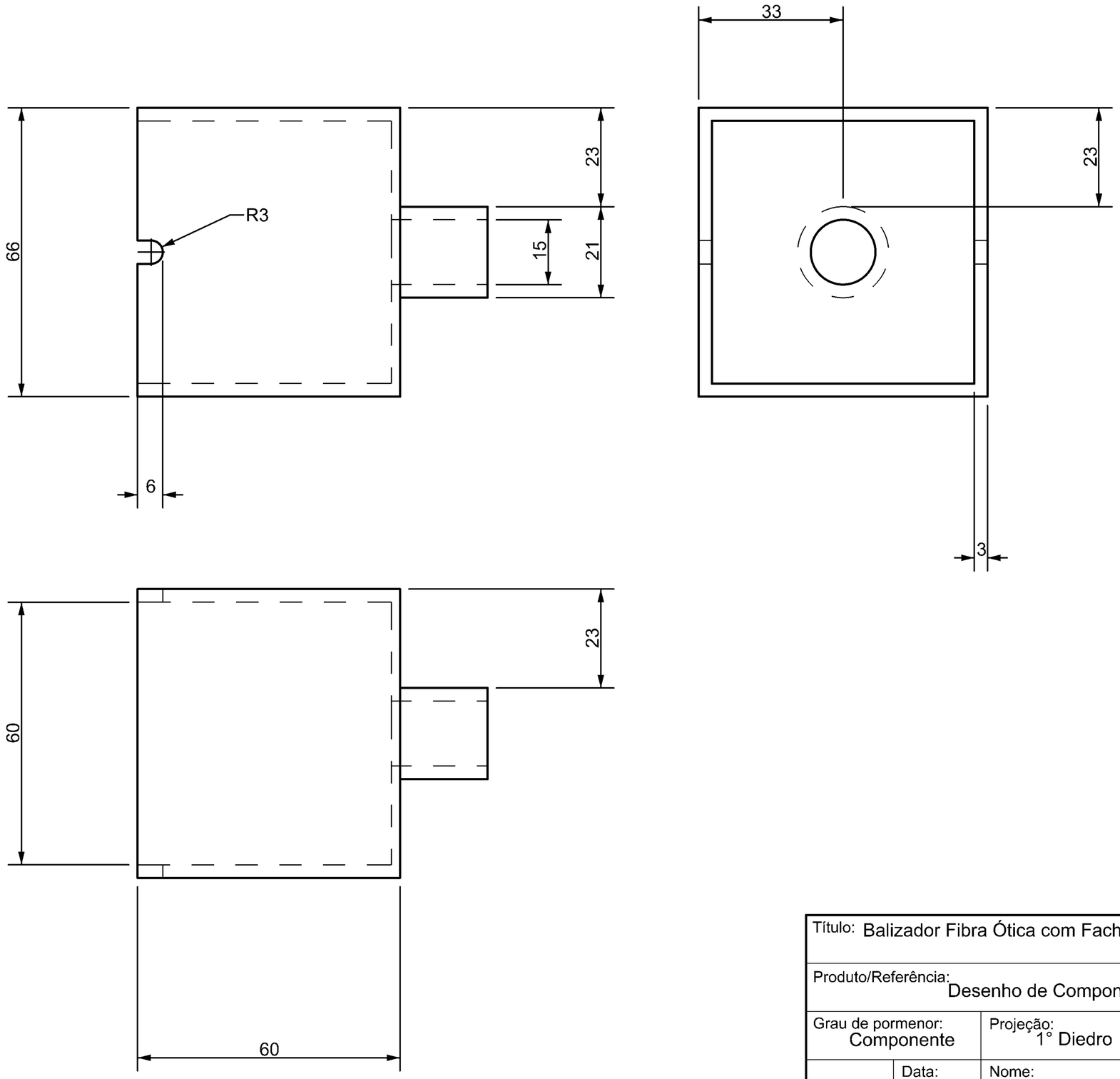
	Data:	Nome:	Assinatura:
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline	

Formato: A3

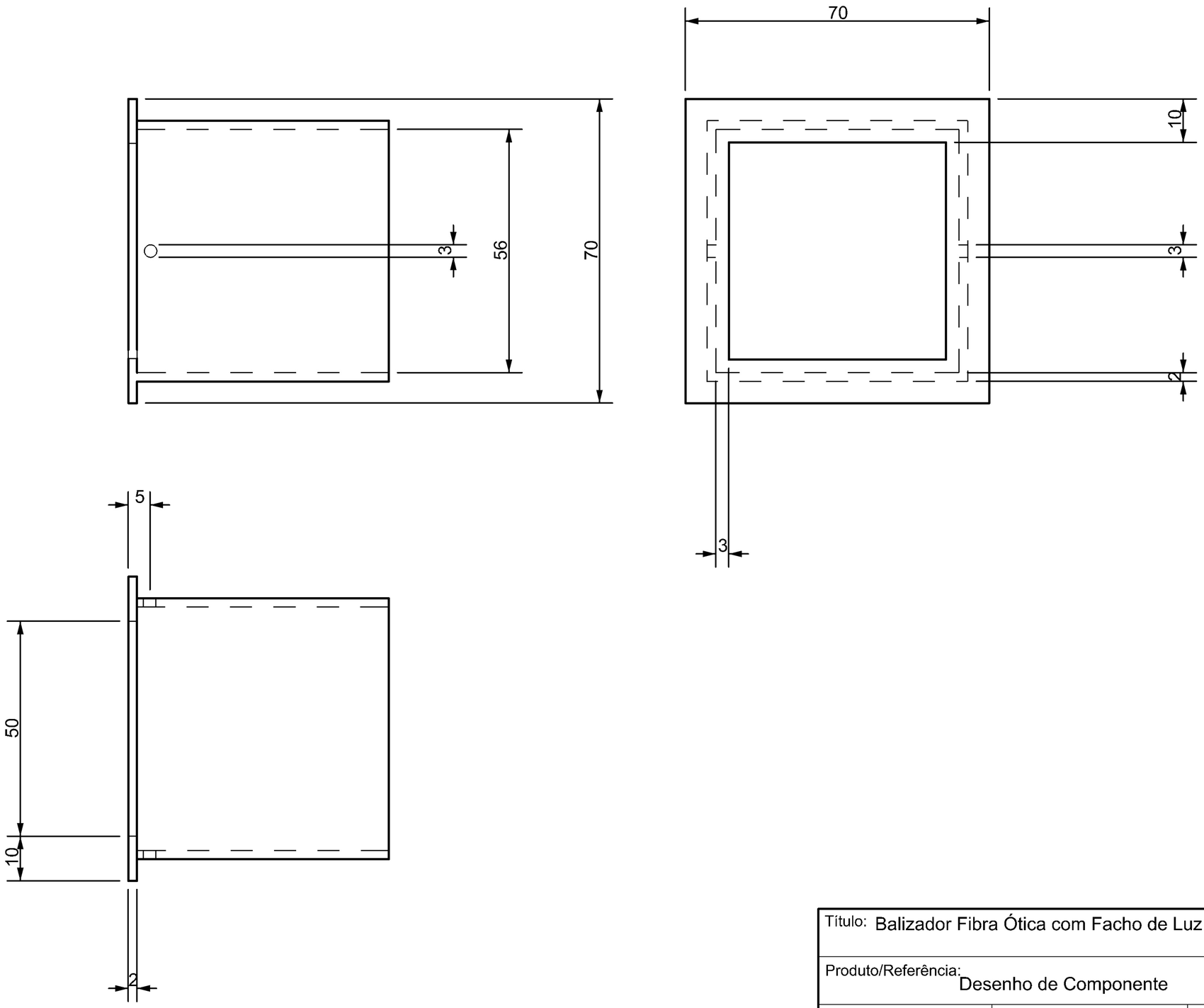
Folha: 1/7



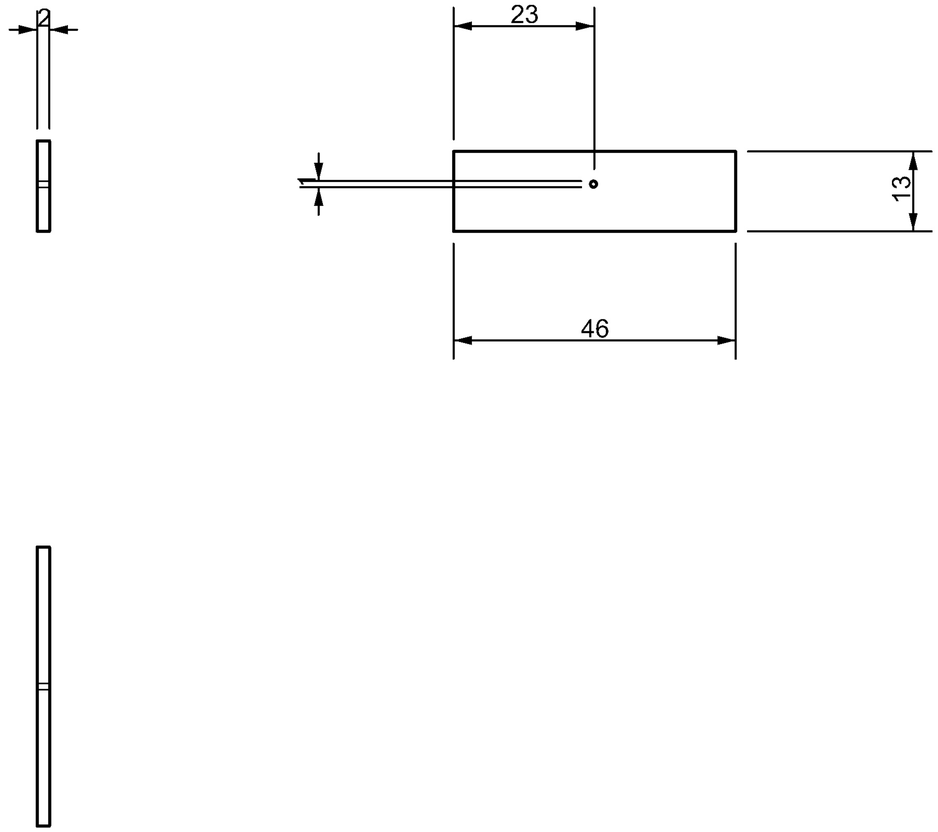
Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A3	Folha: 2/7



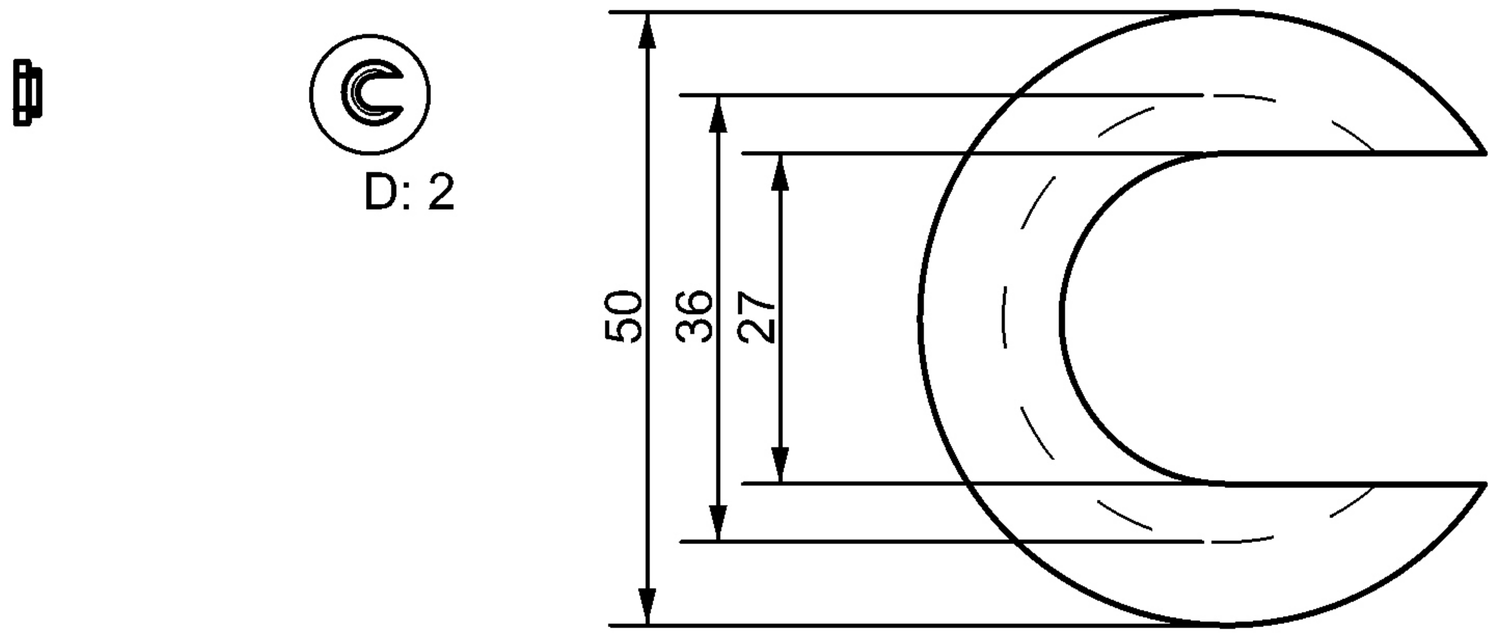
Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A3	Folha: 3/7



Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A3	Folha: 4/7

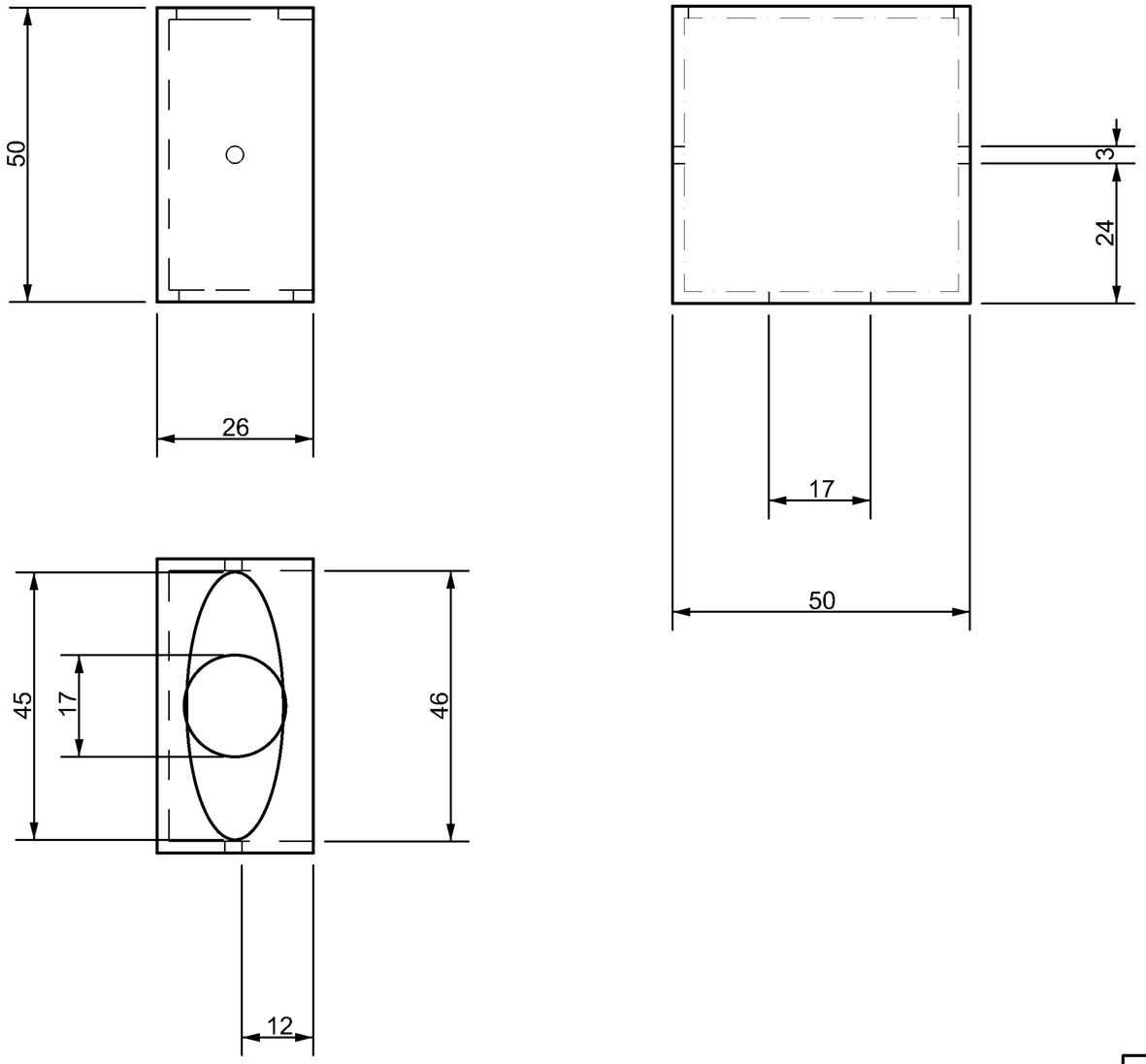


Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A3	Folha: 5/7



D: 2 - 10:1

Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A4	Folha: 6/7



Título: Balizador Fibra Ótica com Facho de Luz Orientável					
Produto/Referência: Desenho de Componente					
Grau de pormenor: Componente		Projeção: 1° Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM	
	Data:	Nome:	Assinatura:		
Desenho:	28/02/13	Luana Caroline		Formato: A3	Folha: 7/7