

Michelle Neves Alves
Trabalho de conclusão de curso
Orientador: Álvaro Ribeiro Lacerda
Curso de Design - FAUeD
Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia, 2017.

1. Imagens

Figura 01: Disco de Faraday, o primeiro gerador elétrico. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Faraday's_law_of_induction#/media/File:Faraday_disk_generator.jpg>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 02: Nikola Tesla (Inventor). Disponível em: <http://blog.novaeletronica.com.br/bobina-de-tesla/>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 03: Galileo Ferraris (Físico, engenhario). Disponível em: <http://www.edisontechcenter.org/GalileoFerraris.html>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 04: Oliver Heaviside (matemático, eng. eletricista). Disponível em: <http://myreckonings.com/wordpress/2007/12/07/heavisides-operator-calculus/#more-13>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 05: Thomas Edison (Inventor, empresário). Disponível em: <http://www.biography.com/people/thomas-edison-9284349>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 06: Otté Bláthy (Eng. eletricista). Disponível em: <https://www.sztnh.gov.hu/hu/magyar-feltalalok-es-talalmanyaik/blathy-otto-titusz>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 07: Ányos Jedlik (Inventor). Disponível em: <https://thedayintech.wordpress.com/tag/istvan-jedlik/>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

Figura 08: Sir Charles Parsons (Engenheiro). Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Algernon_Parsons#/media/File:Charles_Algernon_Parsons.jpg>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 09: Joseph Swan (Físico). Disponível em: <http://americanhistory.si.edu/lighting/bios/swan.htm>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 10: George Westinghouse (Empresário). Disponível em: <http://www.edisontechcenter.org/GW.html>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 11: Werner von Siemens (Inventor). Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Werner_von_Siemens#/media/File:Ernst_Werner_von_Siemens.jpg>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 12: Alexander Graham Bell (Cientista, inventor e fundador da emp. Bell). Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_Graham_Bell#/media/File:Alexander_Graham_Bell.jpg>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 13: Lord Kelvin (Matemático). Disponível em: <http://www.dkfindout.com/uk/science/famous-scientists/lord-kelvin/>. Acesso em: 12 de Set. 2016.

Figura 14: Bobina de Tesla deferindo raios. Disponível em: <http://hacedores.com/tinytesla-bobina-tesla-parlante/>. Acesso em: 05 de Out. 2016.

Figura 15: Torre de Wardenclyffe. Disponível em: <http://www.teoriadaconspiracao.org/forums/topic/o-grande-segredo-de-tesla/>. Acesso em:

Figura 16: Tesla e seu assistente colocando no experimento com as lâmpadas. Disponível em :<https://desatracado.blogspot.com.br/2013/09/nikola-tesla-uma-homenagem-ao-maior.html>. Acesso em: 22 de Out. 2016.

Figura 17: Torre após a tentativa de demolição - Setembro de 1917. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 02 de Nov. 2016.

Figura 18: Enrolamento da bobina de Tesla. Disponível em: <http://blog.novaeletronica.com.br/bobina-de-tesla/>. Acesso em: 18 de Dez. 2016.

Figura 19: Detalhe da Torre de Wardenclyffe. Disponível em: <http://luizantoniosoares.blogspot.com.br/2016/09/nikola-tesla-eletricidade-sem-fio.html>. Acesso em: 23 de Dez. 2016.

Figura 20: Fig. 20- Representação de duas torres de Tesla. Disponível em: <https://www.taringa.net/post/ciencia-educacion/18228255/El-Culto-a-Nicolas-Tesla.html>. Acesso em: 23 de Dez. 2016.

Figura 21: A Transmissão Sem Fios Mundial de Sinais Elétricos: Teoria, Analogia e Realização, 1919. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/articles-interviews/famous-scientific-illusions-by-nikola-tesla-electrical-experimenter-february-1919/>. Acesso em: 23 de Dez. 2016.

Figura 22: Estrutura da Torre feita de madeira, gussets de cobre e parafusos de bronze. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 27 de Dez. 2016.
Figura 23: Abertura do um dos grandes conduítes instalados para transportar condutas elétricas. Após a retirada da Torre. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 27 de Dez. 2016.
Figura 24: Desenho técnico da torre. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 03 de Jan. 2017.
Figura 25: Desenho técnico da torre, por Leland I. Anderson. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 03 de Jan. 2017.
Figura 26 a 28: Laboratório Wardenclyffe. Disponível em: <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acesso em: 03 de Jan. 2017.
Figura 29 a 30: Luminária solar balizadora. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-inox>. Acesso em: 07 de Jan. 2017.
Figura 31: Embalagem com 24 unidades. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-inox>. Acesso em: 07 de Jan. 2017.
Figura 32: Aplicação no ambiente, luminária. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-inox>. Acesso em: 07 de Jan. 2017.
Figura 33 e 34: Luminária solar balizadora multicor. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-multicor?search=LUMINARIA%20SOLAR%20BALIZADORA%20MULTICOR>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 35: Embalagem com 8 unidades. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-multicor?search=LUMINARIA%20SOLAR%20BALIZADORA%20MULTICOR>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 36: Aplicação no ambiente, luminária multicor. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-balizadora-multicor?search=LUMINARIA%20SOLAR%20BALIZADORA%20MULTICOR>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 37 a 39: Luminária solar spot. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-spot-abs?search=LUMIN%C3%81RIA%20SOLAR%20SPOT%20ABS>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 40: Aplicação luminária solarspot no ambiente. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-spot-abs?search=LUMIN%C3%81RIA%20SOLAR%20SPOT%20ABS>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 41: Embalagem com 8 unidades. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/luminaria-solar-spot-abs?search=LUMIN%C3%81RIA%20SOLAR%20SPOT%20ABS>. Acesso em: 08 de Jan. 2017.
Figura 42 e 43: Luminária poste colonial no ambiente. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/Ilumina%C3%A7%C3%A3o-Solar-Funcional?product_id=64>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.
Figura 44: Luminária poste colonial. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/Ilumina%C3%A7%C3%A3o-Solar-Funcional?product_id=64>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.
Figura 45: Balizador solar inox. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/Ilumina%C3%A7%C3%A3o-Solar-Decorativa/balizador-solar-inox-de-piso-e-parede>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.
Figura 46 e 48: Balizador solar aplicado ao ambiente. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/Ilumina%C3%A7%C3%A3o-Solar-Decorativa/balizador-solar-inox-de-piso-e-parede>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.
Figura 47: Embalagem com duas unidades. Disponível em: <http://www.ecoforce.com.br/Ilumina%C3%A7%C3%A3o-Solar-Decorativa/balizador-solar-inox-de-piso-e-parede>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.

Figura 49: Luminária lampião aplicada na parede. Disponível em: <http://www.safarishop.com.br/produto/luminaria-solar-balizadora-tipo-lampiao/17566/>. Acesso em: 10 de Jan. 2017.
Figura 50: Luminária lampião aplicada no solo. Disponível em: <http://www.safarishop.com.br/produto/luminaria-solar-balizadora-tipo-lampiao/17566/>. Acesso em: 10 de Jan. 2017.
Figura 51: Medidas Luminária lampião. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-684247025-luminaria-solar-parede-e-chao-poste-2x1-lampiao-kit-4-pecas-_JM>. Acesso em: 10 de Jan. 2017.
Figura 52: Modelos luminária lampião. Disponível em: <http://www.dni.com.br/index.php/pt_homeoffice/produtos/luminarias-de-jardim/dni-6118-balizadora-solar-de-led-branco-tipo-lampi-o.html>. Acesso em: 10 de Jan. 2017.
Figura 53: Logo da Qi - WIRELESS POWER CONSORTIUM . Disponível em: <http://www.qiwireless.com/wpc-announces-500-qi-enabled-devices-milestone/>. Acesso em: 15 de Jan. 2017.
Figura 54: Logo da eCoupled, produto da Fulton Innovation. Disponível em: <http://ecoupled.com/news-media/logos>. Acesso em:
Figura 55: Bancada motorizada, operando dispositivos de diferentes empresas, compartilhando da mesma fonte. Disponível em: <http://mocoloco.com/ces-2010-ecoupled-by-fulton/>. Acesso em: 15 de Jan. 2017.
Figura 56: Parafusadeir.a carregando em cima da tampa da caixa de ferramentas. Disponível em: <http://mocoloco.com/ces-2010-ecoupled-by-fulton/>. Acesso em: 15 de Jan. 2017.
Figura 57: Carregamento de GPS através do contado com a superfície motorizada. Disponível em: <http://mocoloco.com/ces-2010-ecoupled-by-fulton/>. Acesso em: 15 de Jan. 2017.
Figura 58: Interior de um automóvel com zona de carregamento via indução. Disponível em: <http://mocoloco.com/ces-2010-ecoupled-by-fulton/>. Acesso em: 15 de Jan. 2017.
Figura 59: Luminária de mesa Ikea com base que carrega. Disponível em: <http://www.ikea.com/ms/pt_PT/coming-soon/wireless-charging/index.html>. Acesso em: 17 de Jan. 2017.
Figura 60: Detalhe luminária de mesa (editada pelo autor). Disponível em: <http://www.b9.com.br/55561/design/ikea-lanca-moveis-que-carregam-celular/>. Acesso em: 17 de Jan. 2017.
Figura 61: Abajur com carregador via indução. Disponível em: <http://www.b9.com.br/55561/design/ikea-lanca-moveis-que-carregam-celular/> Acesso em: 17 de Jan. 2017.
Figura 62: Modelos de base de carregamento da linha. Disponível em: <http://www.b9.com.br/55561/design/ikea-lanca-moveis-que-carregam-celular/>. Acesso em: 17 de Jan. 2017.
Figura 63: Linha completa Ikea, abajur, luminária de chão, luminária de mesa e criado (esquerda para direita). Disponível em: <http://www.ikea.com/ms/pt_PT/coming-soon/wireless-charging/index.html>. Acesso em: 17 de Jan. 2017.
Figura 64: Representação dos tipos de entrada do adaptador. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-801461747-adaptador-carregador-universal-sem-fio-wireless-qi-envio-ja-_JM?source=gps>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.
Figura 65: Adaptador aplicado em smartphone. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-700591018-adaptador-carregador-universal-sem-fio-wireless-qi-celular-_JM>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.
Figura 66: Dois tipos de adaptadores. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-801461747-adaptador-carregador-universal-sem-fio-wireless-qi-envio-ja-_JM?source=gps>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.

Figura 67: Base que transmite energia. Disponível em: <http://www.americanas.com.br/produto/9166301/carregador-sem-fio-smartphone-celular-wireless-charger-pad-iphone-samsung-galaxy-nokia-lumia-qi?WT.srch=1&condition=NEW&epar=&epar=bp_pl_00_go_pla_tel_rlsa_novos_gmv&gclid=CPn3paGxn9ICFQUJkQodJiENUg&opn=YSMESP&sellerId=4164272000188>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.
Figura 68: Celular com receptor de energia sem fio sob a base. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/05/carregadores-sem-fio-entenda-como-funcionam-e-se-vale-pena-investir.html>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.
Figura 69: Linha de luminárias Heng. Disponível em: <http://misteriosdomundo.org/essa-luminaria-tem-um-interruptor-que-levita/>. Acesso em: 19 de Jan. 2017.
Figura 70: Demonstração do funcionamento da luminária Heng. Disponível em: <http://misteriosdomundo.org/essa-luminaria-tem-um-interruptor-que-levita/>. Acesso em: 18 de Jan. 2017.
Figura 71: Desenho jardim a guache (A) e jardim (B). Disponível em: < https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/83/0f/23/830f2374f8cb98536a4d9ca04cedb1c5.jpg>. Acesso em: 23 Jan. 2017.
Figura 72: Jóias desenhadas por Burle Marx. Disponível em: <http://monicabenini.com.br/tag/roberto-burle-marx/>. Acesso em: 23 Jan. 2017.
Figura 73: Croqui de 1962. Disponível em:http://revistacriativa.globo.com/Revista/Criativa/0,,EMI222029-17102,00-JOALHERIA+CRIA+COLECAO+INSPIRADA+NOS+TRABALHOS+DE+BURLE+MARX.html. Acesso em: 23 Jun. 2017
Figura 74: Impressão molde luminária, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 75: Modelos cortados em isopor, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 76: Moldes em isopor prontos para serem colados, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 77: Moldes em isopor colados, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 78: Protótipo em isopor, vista lateral,2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 79: Protótipo em isopor, perspectiva, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 80: Protótipo da base em isopor, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 81: Protótipo em isopor, vista lateral, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 82: Croqui luminária, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 83: Protótipo em isopor, vista frontal, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 84: Perspectiva modelo final em isopor, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 85: Vista lateral modelo final em isopor, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 86: Perspectiva modelo final em isopor, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 87: Imagens da base, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 88: Parte superior da luminária após receber tratamento com primer, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 89: Parte superior da luminária sendo preparada para tirar o molde, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 90: Primeiro lado do molde feito, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.
Figura 91: Segundo lado do molde feito, 2017. Disponível em: Acervo pessoal.

Sumário

1. Imagens
Pág. 03 a 06

2. Introdução
Pág. 08

3. Objetivos
3.1 Gerais Pág. 09
3.2 Específico
Pág. 12

4. Justificativa
Pág. 10

5. Metodologia Projetual
5.1 Eletricidade Pág. 11
5.2 Magnetismo Pág. 11
5.3 Surgimento da eletricidade Pág. 12
5.4 Grandes nomes Pág. 14
5.5 Bobina Tesla Pág. 15

6. O Projeto
6.1_Pesquisa de mercado 24 a 30
6.2_Análise do produto no mercado 31 a 37
6.3 _Fase de geração I - Tecnologia 38 a 48
6.4_Fase de geração II - Conceito 49 a 60

7. O Projeto Pág. 61 a 71

8. Perspectiva Pág. 72 a 75

9. Referências Pág. 76

2. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo inserir no mercado brasileiro um novo produto de energia sem fio, que veremos no decorrer do texto ser uma fonte econômica e possível no Brasil.

É sem dúvidas que a energia tem um papel extremamente importante no desenvolvimento de um país, não é diferente no Brasil. Possuímos diversas fontes de energia, algumas utilizadas em menor escala como o gás natural e a energia nuclear, outras em abundância, como o petróleo, energia advindas das hidrelétricas e biocombustíveis.

Segundo Nascimento (2014):

''A energia hidroelétrica é a principal fonte de energia utilizada para produzir eletricidade no país. Atualmente, 90% da energia elétrica consumida no país advêm de usinas hidrelétricas''.

Por volta de 1891 um inventor chamado Nikola Tesla desenvolvia e estudava a possibilidade de transmitir energia sem fio e sem custo para todo o mundo. Tesla considerava que com a sua descoberta os aparelhos elétricos não precisariam mais de fios e tomadas, através da transmissão de energia todo e qualquer equipamento seria capaz de captar através do ar.

Apresentaremos essa energia e seus benefícios, mostrando que em um futuro bem próximo poderemos usufruir desta descoberta.

3. OBJETIVOS

3.1- Objetivos Gerais

Desenvolver uma luminária externa de jardim residêncial com tecnologia moderna, viabilidade, design progressista e facilidade em sua aplicação na área.

3.2- Objetivos específicos

- Desenvolver uma luminária externa com tecnologia moderna, através da energia wireless para sua funcionalidade;
- Viabilidade com a iluminação a luz de led;
- Design inovador no mercado brasileiro;
- Funcionalidade que traz uma tecnologia nova;
- Facilidade em sua aplicação no meio externo;
- Utilizar da modernidade;
- Utilizar dos materiais fibra de vidro e resina em sua fabricação.

4.0 JUSTIFICATIVA

Em Los Angeles no ano de 2011 na maior feira mundial de eletroeletrônicos, Consumer Eletronics Show foi apresentada a tecnologia de carregamento sem fio. Nesta feira os visitantes puderam ver liquidificadores, batedeiras, televisores e computadores funcionarem sem estarem ligados a tomada.

Essa tecnologia utiliza da descoberta de Michael Faraday, que em 1831 confirmou que é possível transmitir energia elétrica através do campo magnético.

Em 1891, o sérvio Nikola Tesla embasando na descoberta de Faraday decidiu ir mais longe, estudando a possibilidade de aproveitar essa transmissão de energia e torna-la acessível para todo o mundo, a princípio difundindo-a pelo ar.

Tesla em seus estudos obteve sucesso, porém na prática teve problemas em implantar o seu projeto, pois demandava de investimentos altíssimos. Até certo momento de seus estudos o inventor obteve ajuda de investidores, mas devido aos resultados houve o corte de capital.

Durante o desenvolvimento deste projeto veremos a trajetória dos estudos de Tesla.

Em meados de 2008 o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) que comanda os estudos e testes dessa tecnologia conseguiu reproduzir os modelos de Tesla, ascendendo uma lâmpada sem usar fios e com luminosidade satisfatória.

Partindo desse referencial, esse trabalho surge com a ideia de desenvolver uma luminária de jardim que utilizará da tecnologia de energia sem fio facilitando sua aplicação no meio externo.

5.1 ELETRICIDADE

No Antigo Egito as pessoas tiveram contato com o que se pode dizer de eletricidade a partir do peixe-elétrico, conhecido por deferir choques. Em meados dos anos de 2750 a.C, existia textos onde o peixe era referido como o "Trovão do Nilo". Porém foi junto aos árabes que a similaridade da eletricidade pode ser relacionada. Os árabes antes do século XV já empregavam a palavra *raad* (raio), a fim de referir às arraias elétricas.

5.2 O MAGNETISMO

Por volta de 600 a.C. Tales de Mileto em uma visita à Grécia observou a atração de algumas pedras com o ferro e umas com as outras, essa pedra tem o nome magnetita e o fenômeno ocasionado por ela é chamado de magnetismo. Esse fato já era conhecido pelos chineses, que criaram a bússola, aparelho que guia através do magnetismo, apontando sempre para o sul magnético. No século VI os chineses já dominavam a fabricação de imã.

Até 1600 a eletricidade não passava de curiosidade, somente quando o médico e cientista William Gilbert, divulgou um estudo sobre magnetismo e eletricidade intitulado de "De Magnete". Foi em 1800 com a pilha de Alessandro Volta que os cientistas obtiveram uma fonte confiável e estável de energia elétrica quando comparadas as máquinas eletrostáticas.

Ao explorar exaustivamente a relação do magnetismo com a eletricidade, Michael Faraday em 17 de outubro de 1931 experimentou movimentar um cano de cobre dentro de uma bobina e notou a existência de uma pequena corrente elétrica. Com mais conhecimento desenvolveu seu experimento e gerou um fluxo continuo de energia elétrica. Esse resultado se deu através de uma movimentação pelo campo magnético, que ao se movimentar milhares de elétrons desviavam seu fluxo, criando a corrente continua (GUEDES,1996).

Foi documentado no livro *History and Present Status of Electricity* (A história e o estado atual da eletricidade),de Joseph Priestley em 1767 a pesquisa sobre eletricidade de Benjamin Franklin.

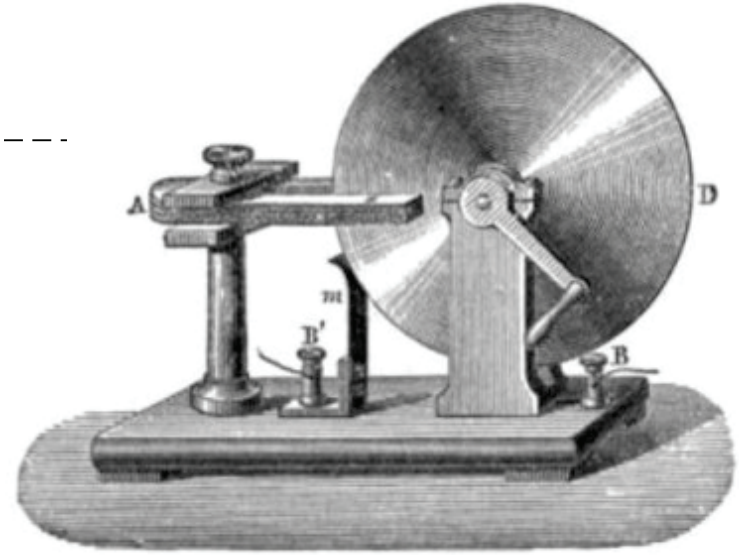
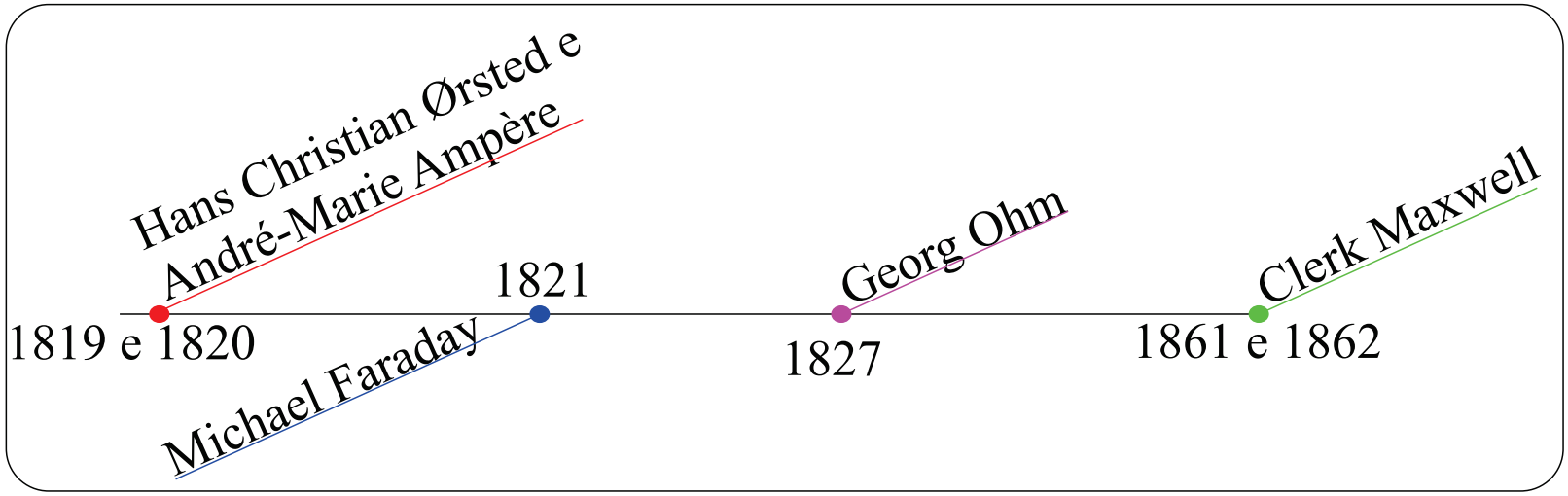


Fig. 01- Disco de Faraday, o primeiro gerador elétrico.

5.3 SURGIMENTO DA ELETRICIDADE

Abaixo podemos observar uma cronologia que indica a união do magnetismo com a eletricidade até a combinação destes com a luz:

Cronologia da ligação entre eletricidade e magnetismo



Hans Christian Ørsted (1777 - 1851) descobriu a relação entre corrente elétrica e o magnetismo
André-Marie Ampère (1775-1836) construiu o primeiro eletroímã.
Michael Fadaray (1791 - 1867) descobriu a corrente elétrica
Georg Ohm (1787 - 1854) desenvolveu experiências com resistência elétrica
Clerk Maxwell (1831 - 1879) foi responsável por unir a eletricidade, magnetismo e a óptica, dando a forma final à teoria do eletromagnetismo. Desenvolveu equações para chegar a velocidade da luz.

● União da eletricidade e do magnetismo ● Motor elétrico ● Análise do circuito elétrico ● União da eletricidade, magnetismo e luz

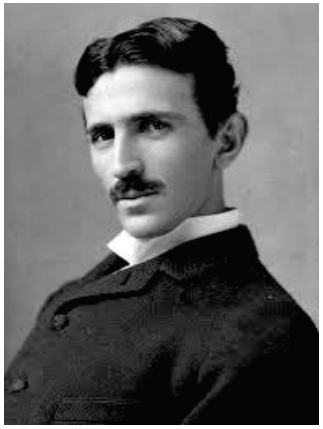


Fig. 02- Nikola Tesla (Inventor).



Fig. 03- Galileo Ferraris (Físico, engenhario).



Fig. 04- Oliver Heaviside (Mat., eng. eletriscista).

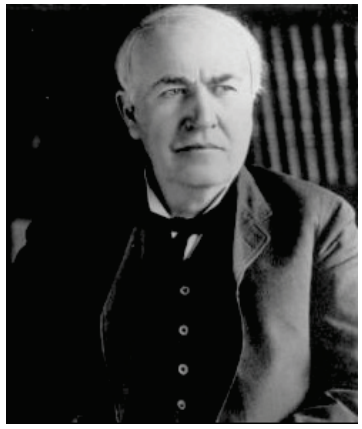


Fig. 05- Thomas Edison (Inventor, empresário).



Fig. 06- Otté Bláthy (Eng. eletricista).



Fig. 07- Ányos Jedlik (Inventor).



Fig. 08- Sir Charles Parsons (Engenheiro).

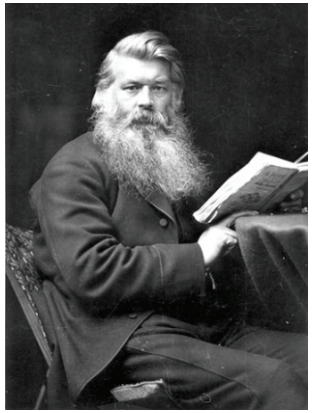


Fig. 09- Joseph Swan (Físico).



Fig. 10- George Westinghouse (Empresário).



Fig. 11- Werner von Siemens (Inventor).

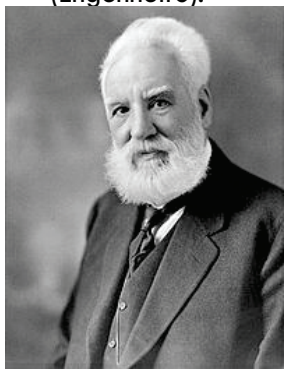


Fig. 12- Alexander Graham Bell (Cientista, inventor e fund. da emp. Bell).

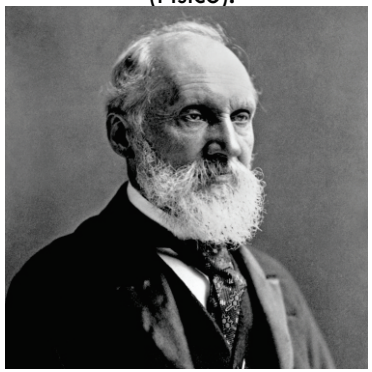


Fig. 13- Lord Kelvin (Matemático).

5.4 GRANDES NOMES

Nomes do século XIX que impulsionaram a energia elétrica: Nikola Tesla, Galileo Ferraris, Oliver Heaviside, Thomas Edison, Ottó Bláthy, Ányos Jedlik, Sir Charles Parsons, Joseph Swan, George Westinghouse, Werner von Siemens, Alexander Graham Bell e Lord Kelvin.

5.5 A BOBINA DE TESLA

Através da ressonância elétrica Tesla conseguiu em 1891 desenvolver a Bobina de Tesla, onde estabelecia uma freqüência da corrente elétrica necessária para ligar e desligar lâmpadas a metros de distância.

A bobina de Tesla é essencialmente uma máquina de fazer raios, isso ocorre devido ao processo que a ondas sofrem na máquina. A bobina é formada por um transformador (utilizado neste caso para aumentar a tensão), que é capaz de transformar a corrente 127 para 8 mil Volts, armazenando a energia em um banco de capacitor, ou seja, uma grande quantidade de baterias. Uma roda de parafuso foi utilizado como um interruptor, que liga e desliga jogando a energia para a bobina de cobre, produzindo um campo magnético que passa para uma bobina maior. Nesse processo ela aumenta sua tensão de 8mil para um milhão e meio até dois milhões volts. Era possível observar os raios pois o ar, até uma determinada força, não conduzia eletricidade e quando superado essa quantidade de força era possível notar a condução elétrica, ou seja, os raios.



Fig. 14- Bobina de Tesla deferindo raios.

ESTUDOS DA ENERGIA SEM FIO



Fig. 15- Torre Wardenclyffe.

O sérvio Nikola Tesla (1856 - 1943) foi um dos mais extraordinários inventores de todos os tempos. Podemos hoje, em conseqüência de sua brilhante mente, desfrutar de descobertas e invenções que contribuíram para o desenvolvimento da humanidade.

Dentre suas maiores descobertas estão a geração e a transmissão sem fio, o desenvolvimento do rádio e da robótica, o descobrimento da corrente alternada e a transmissão de energia através do ar.

Tesla ao construir para George Westinghouse uma linha de transmissão entre duas cidades, descobriu a corrente alternada, defendia que esse tipo de transmissão era mais eficaz que a utilizada na época, a corrente continua que foi descoberta por Thomas Edison. Nesse período Edison que já havia trabalhado com Tesla tentava depreciar sua teoria, teoria a qual foi adotada e é utilizada até hoje.

Em 1899 Tesla conseguiu investimento para construir sua torre em Colorado Springs, uma pequena cidade norte-americana. Ali Tesla construiu a Torre Wardenclyffe que possibilitou executar diversos experimentos, em um deles o cientista colocava diversas lâmpadas no chão aumentando a distância da torre, isso para descobrir o quanto de distância a energia era transmitida pelo solo.



Fig. 16- Tesla e seu assistente no experimento com as lâmpadas.

Em um documentário exibido pelo canal fechado *History*, cientistas e pesquisadores relatam as experiências de Nikola Tesla.

Marc Seifer, autor e especialista na vida e tempos de Tesla conta que:

"Tesla foi para Colorado Springs para tentar transportar eletricidade por vários quilômetros que é um feito tremendo, mas ele tinha uma imensa torre, tinha 60 metros de altura. Seu assistente ficava no laboratório e tesla dizia: Quando eu lhe der o sinal quero que baixe a alavanca e acione o sistema sem fio. E Tesla andou uma distância de cerca de 6 km e as lâmpadas se acenderam."

Com essa experiência foi capaz de provar que era viável a transferência de energia de uma torre para outra.

Seifer completa:
"A Wardenclyffe tinha 57 metros de altura e 37 metros de profundidade. E Tesla imaginou estações receptores iguais a torre Wardenclyffe em diversos pontos notais da terra. E a energia seria transmitida sem fio de uma estação para outra."

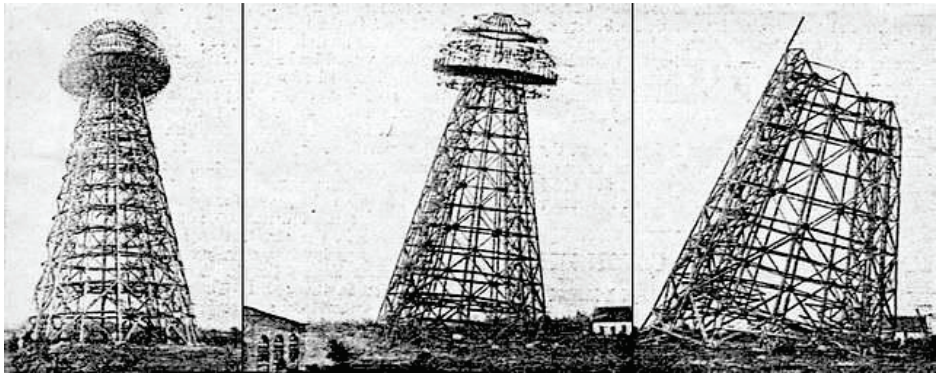


Fig. 17- Torre após a tentativa de demolição (Setembro de 1917)

Tesla tinha o objetivo de transmitir energia para todo o mundo sem custo, mas isso não agradava a todos. Em 1904 quando o financiador de seu projeto soube de sua real intenção cortou o investimento e logo em 1908 o projeto foi abandonado por não ter verba. A torre ficou por quase duas décadas de pé, até que em 1917 foi demolida.

Nos dias de hoje já podemos nos deparar com o processo de transmissão de energia sem fio, relativamente consiste em uma tecnologia não muito complexa, porém para entender o funcionamento deste método é necessário conhecimento técnico e científico.

Como já vimos, a indução magnética tem plena importância no desempenho desta tecnologia, a transferência de energia é feita através da proximidade de duas bobinas, numa encontra-se o rolamento primário e na outra o secundário. Graças ao fenômeno da indução, a energia é transmitida de uma unidade para a outra.

Para Tesla qualquer aparelho que possua uma antena poderia receber a energia que seria transmitida o tempo todo pelo ar.



Fig. 18- Enrolamento da bobina de Tesla

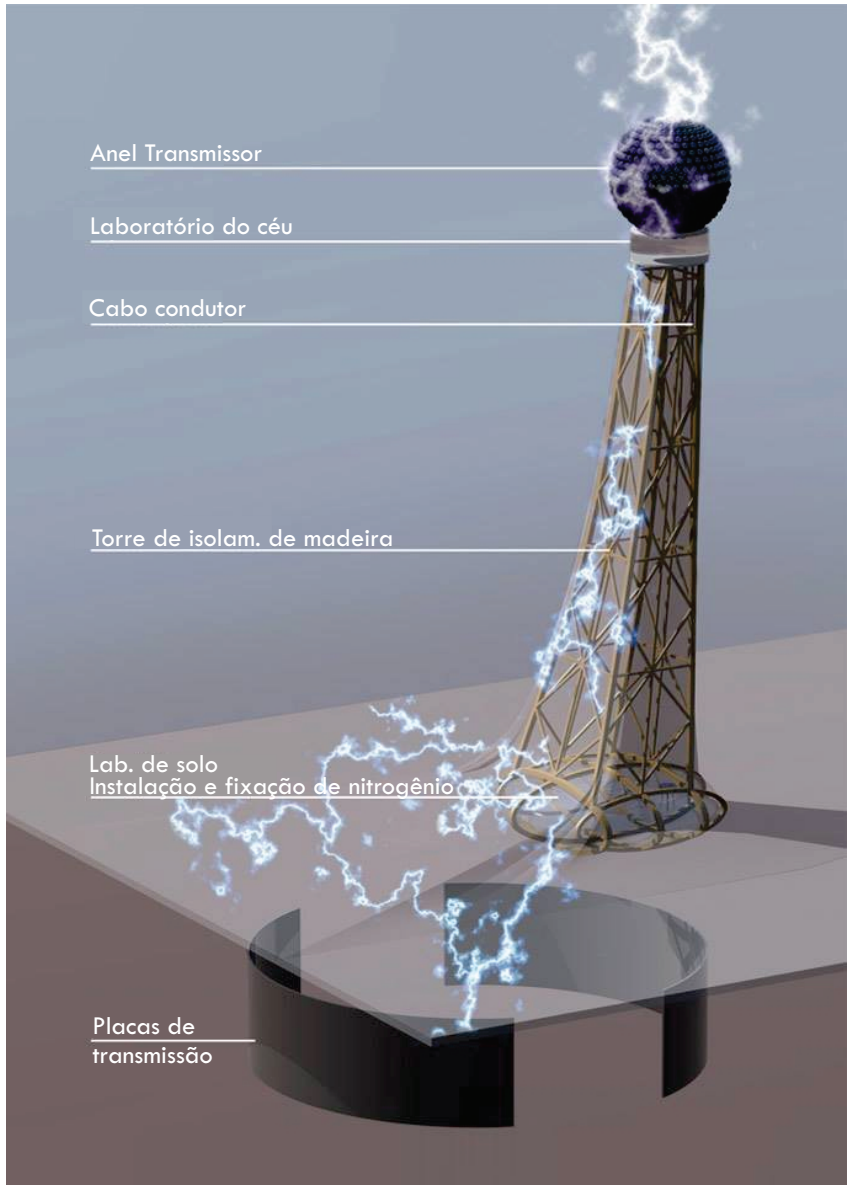


Fig. 19- Detalhe da Torre de Wardenclyffe, 2016.



Fig. 22- Estrutura da Torre feita de madeira, gussets de cobre e parafusos de bronze.

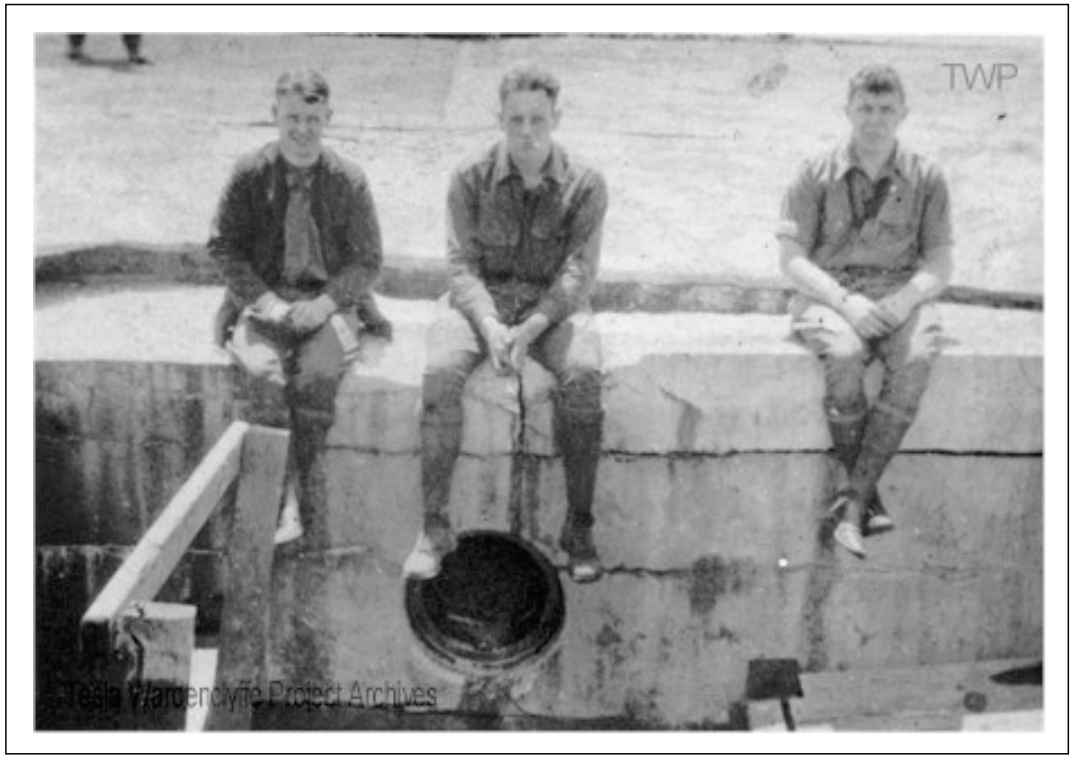


Fig. 23- Abertura do um dos grandes conduítes instalados para transportar condutas elétricas (após a retirada da torre).

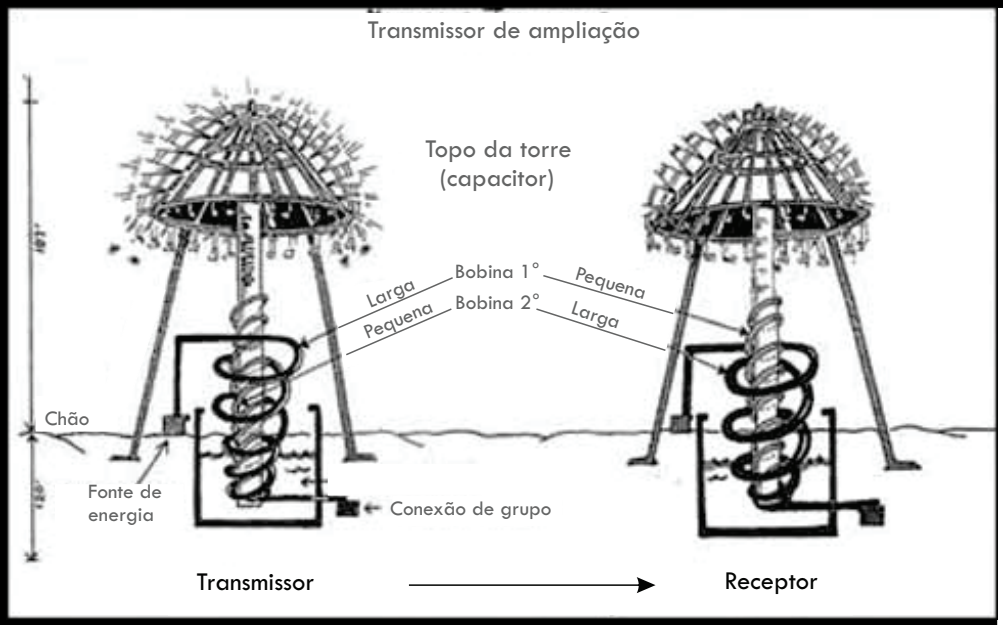


Fig. 20- Esboço sobre a transmissão de energia (editada pelo autor).

Os russos Leonid e Sergey Plekhanov formados no Instituto de Física e Tecnologia de Moscou estudaram durante anos as ideias e patentes de Tesla. Concluíram que para a energia sem fio é viável e que para atender a precisão seria necessário construir cerca de 100.00Km² de painéis solares, disponível nas áreas desérticas.

Parte do projeto eles devem construir uma torre semelhante Wardenclyffe, que armazenaria a energia obtida pelos painéis solares e assim seria distribuída pelas diversas torres espalhadas pelo mundo.

Atualmente existe uma empresa responsável por padronizar esses dispositivos para que quando a energia começar a ser utilizada, os aparelhos estejam prontos para o uso.

1-Analogia da teoria vibração da onda Tesla, cada pulso da bomba é sentido com força igual em todos os pontos da esfera.

2-Teoria de transmissão sem fio de Tesla se dá a partir da energia de oscilação através de cada ponto do globo (terra). Assim a eletricidade pode ser captada a partir de uma estação central universal.

COMO FUNCIONA

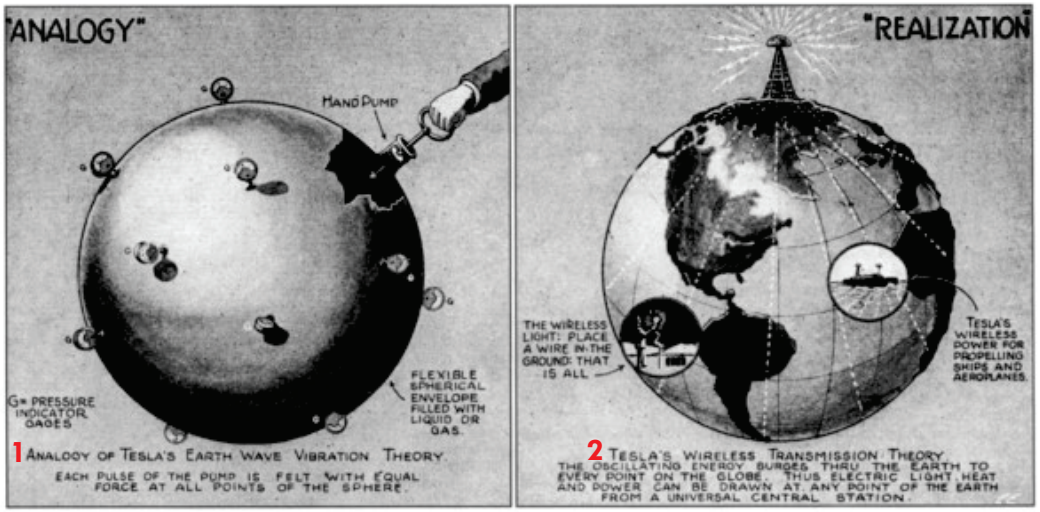


Fig. 21- A Transmissão Sem Fios Mundial de Sinais Elétricos: Teoria, Analogia e Realização.

IMAGENS

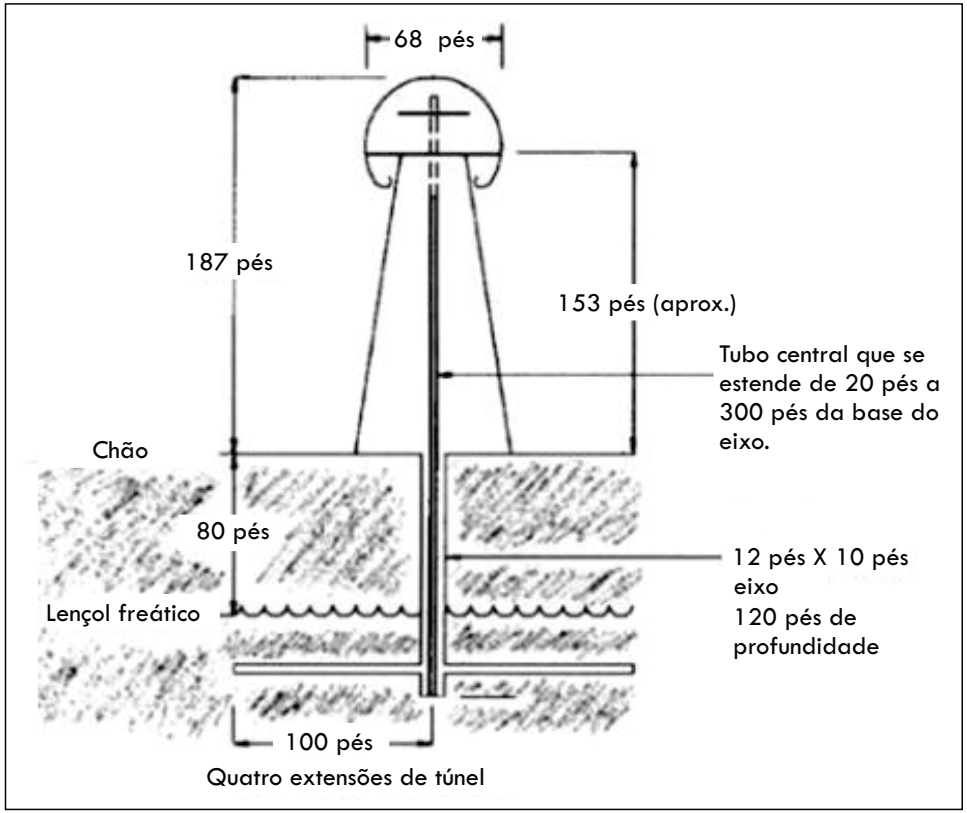
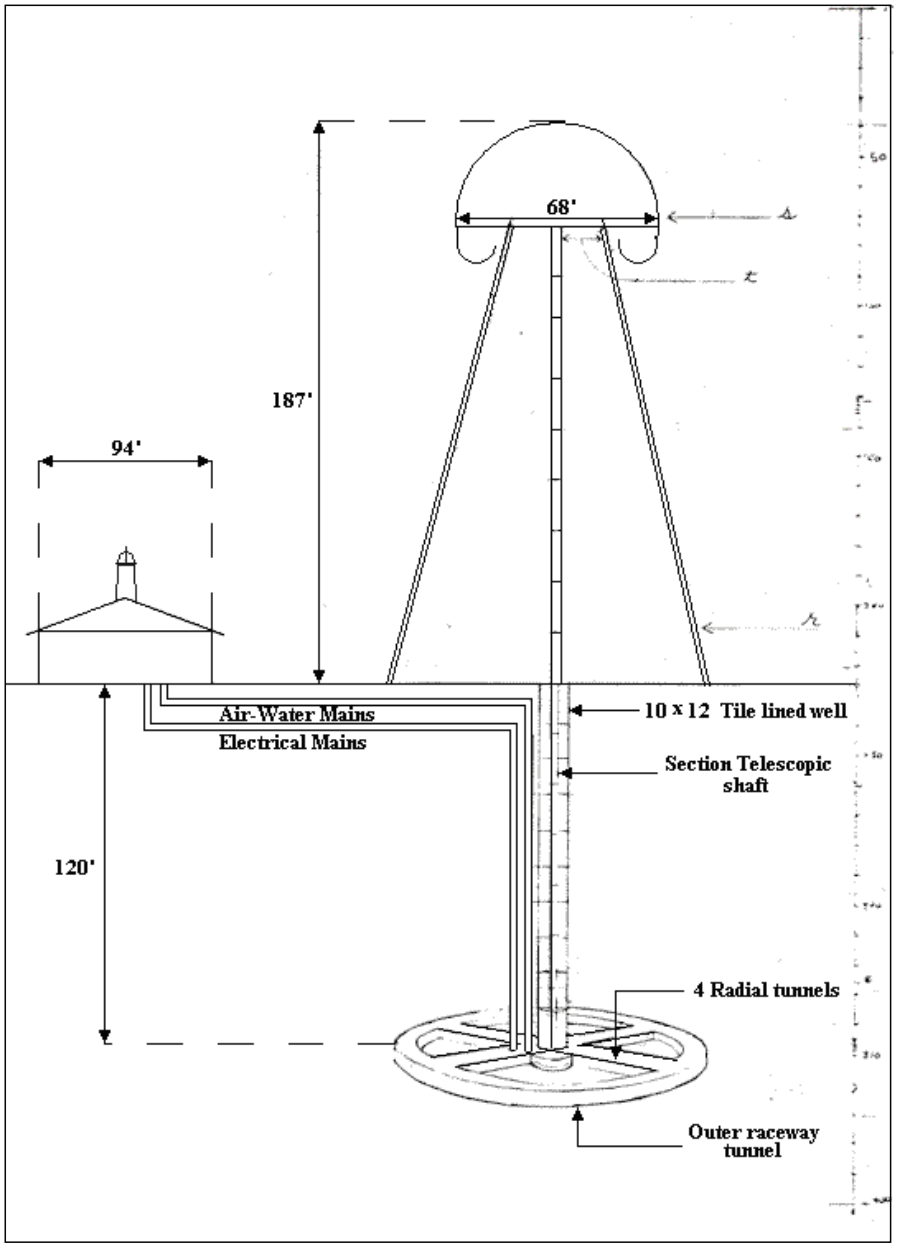


Fig. 24- Desenho técnico da torre.

Fig. 25- Desenho técnico da torre, por Leland I.



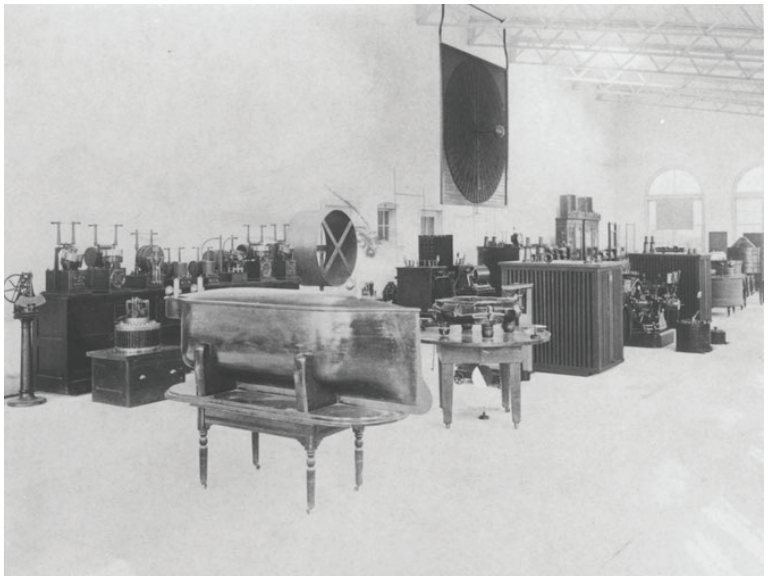


Fig. 26- Interior do laboratório Wardenclyffe.

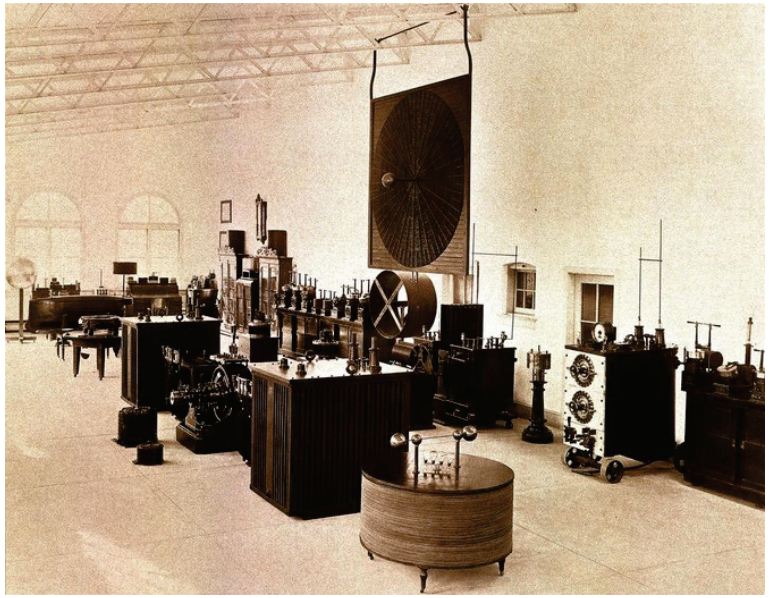


Fig. 27- Interior do laboratório Wardenclyffe.

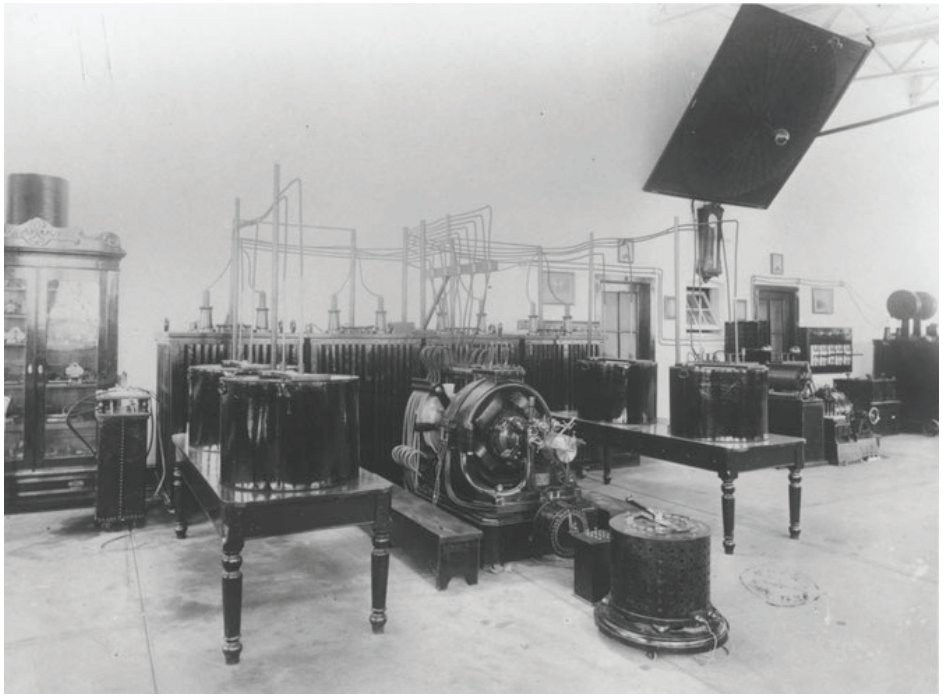


Fig. 28- Interior do laboratório Wardenclyffe.

IMAGENS DO LABORATÓRIO

*As imagens desta página foram feitas por volta de 1902 e 1905 segundo o site <https://teslaresearch.jimdo.com/wardenclyffe-lab-1901-1906/>. Acessado em: nov. de 2016.

O projeto

6.1 PESQUISA DE MERCADO

Para que o produto seja desenvolvido atendendo as necessidades dos consumidores foi desenvolvido um questionário, no qual diversas pessoas podiam responder as questões que englobavam a funcionalidade, design e tecnologia dos produtos encontrados hoje no mercado brasileiro.

Um total de 25 pessoas responderam o questionário virtual e físico, relataram que já possuíram ou possuem o produto. Com isso, conclui-se que o projeto terá um aceitação positiva no mercado consumidor.

Abaixo segue as perguntas e algumas respostas respondidas.

Você Possui luminárias solares externas?

Essa questão um total de 68 pessoas responderam

SIM - 25 PESSOAS 36,76%

NÃO - 43 PESSOAS 63,24%

Você já teve algum contato ou conhecimento com a energia solar em luminárias externas?

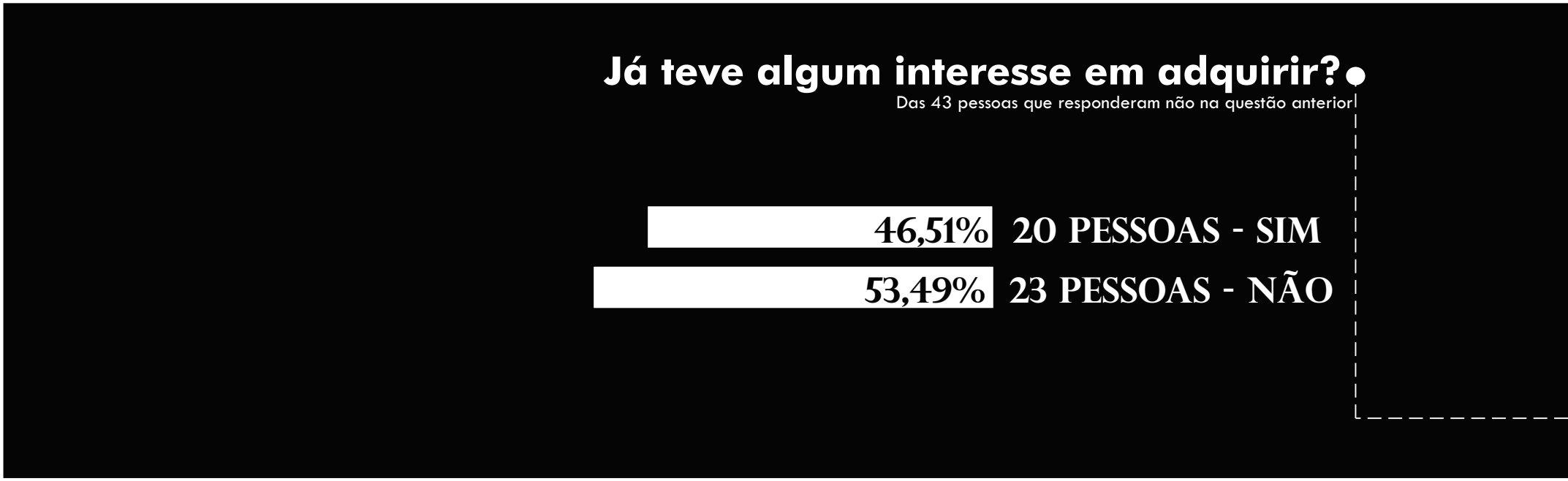
Essa questão um total de 68 pessoas responderam

SIM - 55 PESSOAS 80,88%

NÃO - 13 PESSOAS 19,12%

PESQUISA DE MERCADO - QUESTIONÁRIO - NECESSIDADE DO CONSUMIDOR

As pessoas que responderam não a pergunta anterior "Você Possui luminárias solares externas?'' foram questionadas se já tiveram algum interesse em possuir o produto procedente da energia solar. Segue abaixo a porcentagem das respostas:



Por que optou por luminárias solares e não iluminação convencional?

Essa questão um total de 25 pessoas responderam

19 CASOS Facilidade de instalação em solos como grama, terra e areia.

16 CASOS Economia na energia.

8 CASOS Facilidade na manutenção.

18 CASOS Preço acessível.

Os consumidores relataram que para instalar luminárias com fios de energia, necessita de um planejamento anterior a construção do ambiente, isso porque os transtornos são grandes para aplicar as peças após a edificação pronta, contando com a contratação de profissionais da área de elétrica e construção, pois na maioria dos casos é preciso abrir paredes e chão para atravessar os fios.

Com produtos de iluminação com energia sem fio a necessidade de profissional é zero e a facilidade de instalação é satisfatória.

O produto adquirido atingiu sua expectativa? Caso sua resposta seja não, justifique?

Essa questão um total de 25 pessoas responderam

SIM - 10 PESSOAS 40%

NÃO - 15 PESSOAS 60%

PROBLEMAS RELATADOS:

- **8 CASOS** A luminária acendeu por algumas horas e depois apagou. Não voltando a funcionar.
- **5 CASOS** A luz emitida é muito fraca.
- **2 CASOS** Nem chegou a acender.
- **4 CASOS** Implantação no ambiente não foi bem aceita. As disponíveis no mercado não são direcionadas para todo tipo de solo, por exemplo o cimento, não há opção de colocar.

RELATOS DOS CONSUMIDORES:

-"Comprei uma para experimentar, até agora NÃO acendeu."
-"Propaganda enganosa, comprei e não ascende".
-"Comprei 5 unidades, 4 não funcionaram, a única que funcionou pifou uma semana depois".

PESQUISA DE MERCADO - QUESTIONÁRIO

Outra questão considerável são os problemas que esses produtos apresentam e o que seria indispensável para que ele atendesse as necessidades do consumidor. Para sabermos, foi questionado o que se pode melhorar e o que o produto deveria ter.
Segue abaixo:

PONTOS:

12 CASOS Estrutural (montagem)

19 CASOS Iluminação (iluminância)

4 CASOS Instalação (manutenção)

11 CASOS Material (durabilidade, leveza)

RELATOS DOS CONSUMIDORES:

-"São muito frágeis."
-"A bateria dura pouco tempo".
-"A luz não ilumina o necessário".
-"Não adapta a todos os tipos de terreno".
-"A bateria não carrega o bastante em dias nublados".

Para que a luminária atenda o consumidor, o que ela deve ter em sua opinião? Quais as sugestões de melhoria do produto?

*Todos os 25 consumidores que responderam a essa pergunta tiveram pelo menos um ponto negativo.

PESQUISA DE MERCADO - QUESTIONÁRIO - NECESSIDADE DO CONSUMIDOR

Com base em sua experiência, você voltaria a adquirir um produto com a tecnologia solar?

Essa questão um total de 25 pessoas responderam

SIM - 25 PESSOAS 100%

NÃO - 0 PESSOAS

Apesar insatisfação do consumidor das luminárias solares presentes hoje no mercado brasileiro, nenhum se opôs a adquirir o produto no futuro.

Todos supõem que o avanço sempre visa a melhora e que cada vez a tecnologia vem a evoluir, atendendo o cliente que é cada vez mais exigente.

Analisando o questionário e os comentários dos clientes do mercado brasileiro, conclui- se que, a insatisfação do consumidor prevalece sob as peças adquiridas, isso por que estas apresentam defeitos e ineficiência na iluminação.

Baseando nas informações adquiridas, o intuito do projeto é proporcionar um produto de qualidade e tecnologia transformadora. Esse resultado só poderá ser alcançado em virtude dos estudos de Tesla, que mesmo noutro tempo já vislumbrava a extraordinária possibilidade de transmissão de energia sem fio.

*Observação: questionário respondido por consumidores abordados nas lojas físicas: Leroy Merlin, Walmart e Eletricacidade.

Análise

do produto no mercado

ANÁLISE DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO - LUMINÁRIAS SOLARES

Luminária solar balizadora inox

Fabricante: Ecoforce
Painel SolarAmorfo 0,1 Watt
LED1 x 0,075 Watt
Cor do LED _____Branco
Material _____Aço Inox
Bateria1 x AAA _____ 200 mAh 1,2V Ni-Mh
Autonomia _____Até 8 horas
Luminosidade _____Decorativa
Tamanho_____5,5 (C) x 5,5 (L) x 36,5 (A) cm
Peso_____0, 07 kg
Valor unitário_____R$ 21,90
Disponível em caixas tipo expositor com 24 unidades e em conjuntos com 4 ou 8 unidades.

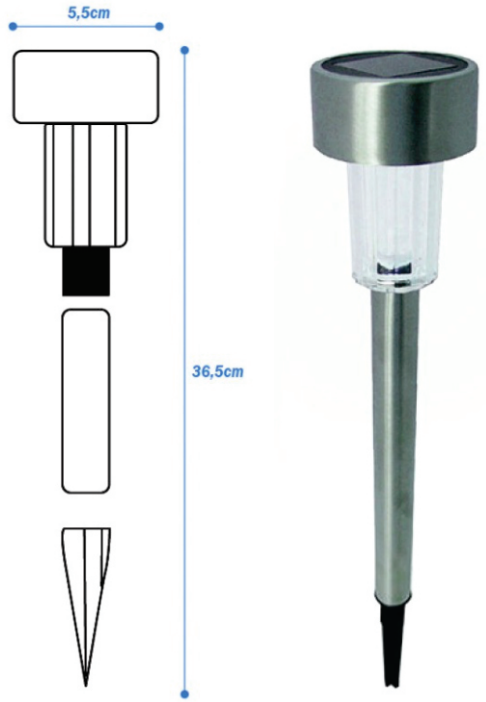


Fig. 29- Luminária solar balizadora.


Fig. 30- Luminária solar balizadora.



Fig. 31- Embalagem com 24 unidades.


Fig. 32- Aplicação no ambiente, luminária.

Luminária solar balizadora multicor

Fabricante: Ecoforce
Painel Solar _____ Amorfo 0,05 Watt
LED _____1 x 0,075 Watt
Cor do LED _____Colorido (Multicor)
Material _____Plástico de Alta Resistência (ABS)
Bateria _____1 x AAA 200 mAh 1,2V Ni-Mh
Autonomia _____Até 10 horas
Luminosidade _____Decorativa
Tamanho _____7(C) x 7(L) x 39(A) cm
Peso _____0,085 kg
Valor unitário _____R$ 21,90
Valor com 8 peças_____R$ 123,90
Disponível em caixa tipo expositor com 8 unidades
ou em conjuntos com 4 unidades.

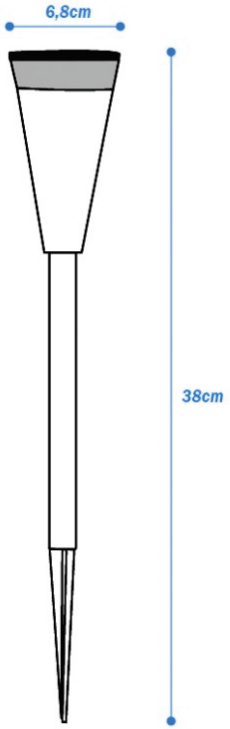




Fig. 33- Luminária solar balizadora multicor.



Fig. 34- Luminária solar balizadora multicor.



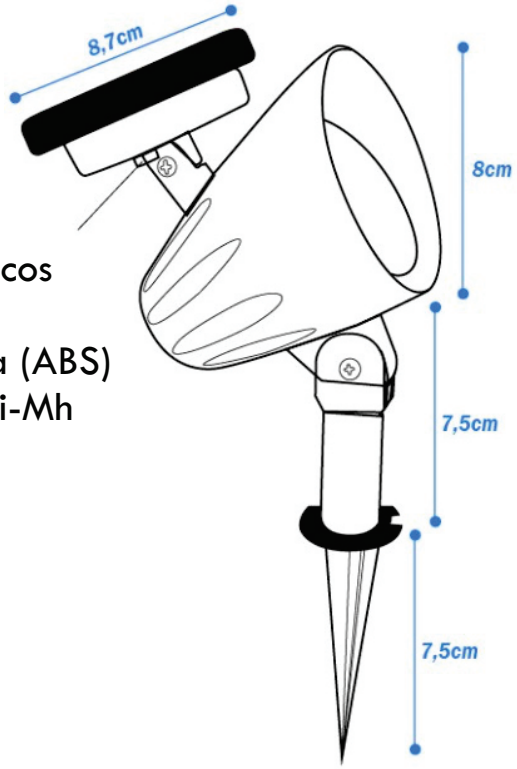
Fig. 35- Embalagem com 8 unidades.



Fig. 36- Aplicação no ambiente, luminária multicor.

ANÁLISE DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO - LUMINÁRIAS SOLARES

Luminária solar spot ABS



Fabricante: Ecoforce
Painel Solar _____Amorfo 0,2 Watt
LED _____3 x LEDs SMDs 0,1W Brancos
Cor do LED _____Branco
Material _____Plástico de Alta Resistência (ABS)
Bateria _____1 x AAA 600 mAh 1,2V Ni-Mh
Autonomia _____Até 10 horas
Luminosidade _____Decorativa
Tamanho _____11,3 (C)x 8 (L) x 26(A) cm
Peso _____0,130 kg
Valor _____R$ 29,62
Disponível em caixa tipo expositor com 12 unidades ou em embalagem conjunto 2 unidades.



Fig. 37- Luminária solar spot.



Fig. 38- Luminária solar spot.



Fig. 39- Luminária solar spot.



Fig. 40- Aplicação luminária solar spot no ambiente.



Fig. 41- Embalagem com 8 unidades.

Poste solar Modelo Colonial Altura Regulável

Fabricante: Ecoforce

Painel Solar	Cristalino 4,4 Watts
LED	30 x LEDs SMD
Cor do LED	Branco
Material	Alumínio
Bateria	Lítio de 3,7V 2x 2200 mAh
Autonomia	Até 10 horas
Luminosidade	500 Lúmens
Iluminação	50W
Tamanho	35(C) x 35(L) x 67(A) cm
Altura	2,10 metros
Sensor	Sim
A prova d'água	Sim
Valor	R$ 647,90



Fig. 42-Luminária poste colonial no ambiente.



Fig. 43-Luminária poste colonial no ambiente.

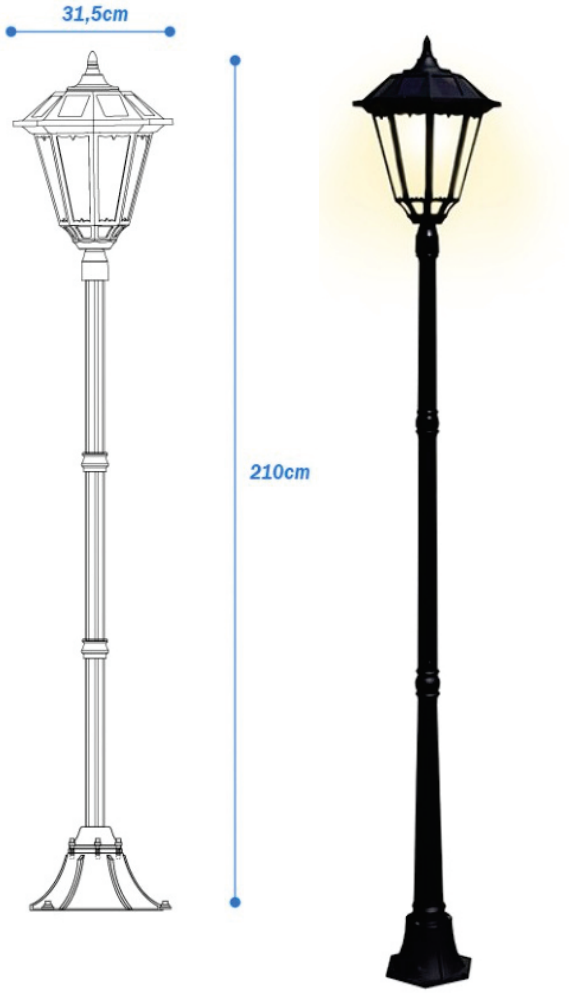


Fig. 44- Luminária poste colonial.

ANÁLISE DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO - LUMINÁRIAS SOLARES

Balizador solar inox de piso e parede

Fabricante: Ecoforce
Painel Solar _____Amorfo 0,06 Watt
LED _____2x 0,06 Watt
Cor do LED _____Branco quente (3000k)
Material _____Aço inoxidável de alta resistência
Bateria _____AA Ni-Mh 1,2V 250mAh
Autonomia _____Até 10 horas
Luminosidade _____Decorativa
Iluminação _____*
Tamanho _____ 9 (C) X 9 (L) X 3,5 (A)
Peso _ _____ 0,100 Kg
Sensor_____Sim
A prova d'água _____Sim
Valor duas unidades_____R$ 53,90



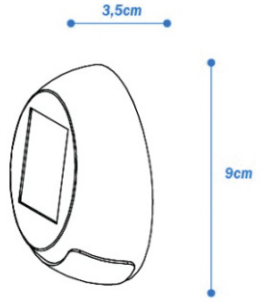


Fig. 45- Balizador solar inox.

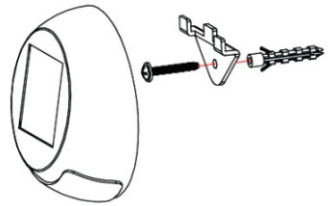




Fig. 46- Balizador solar aplicado ao ambiente.



Fig. 47- Embalagem com duas unidades.



Fig. 48- Balizador solar aplicado ao ambiente.

Luminária balizadora solar de LED branco, modelo lampião

Fabricante: DNI
Painel Solar _____Sim
LED _____1LED Branco alto brilho
Cor do LED _____Branco
Material _____Alumínio
Bateria _____Recarregável de 1,2v/600mah Ni-Cd
Tipo Aa
Autonomia _____Até 6 horas
Potência máxima _____200mW
Temperatura de Cor_____8000k;
Fluxo Luminoso _____2,4lm;
Tamanho _____44,5 X 10 X 14,5cm.
A prova d'água _____*
Valor _____R$ 84,90



Fig. 49- Luminária lampião aplicada na parede.



Fig. 50- Luminária lampião aplicada no solo.

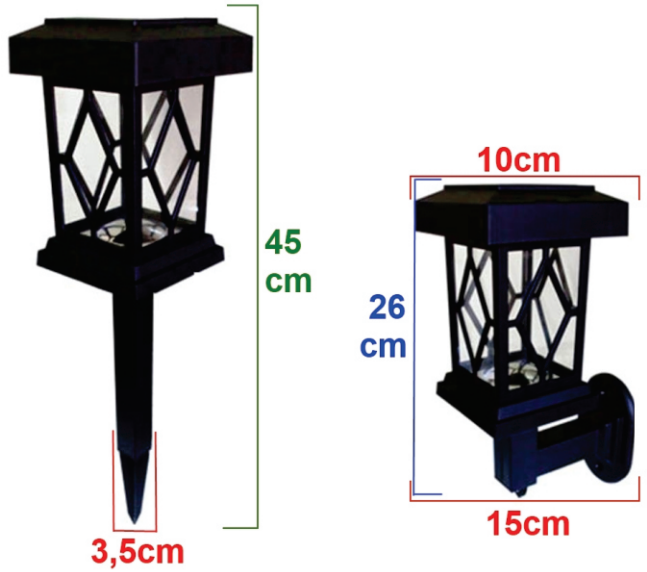


Fig. 51- Medidas Luminária lampião.



Fig. 52- Modelos luminária lampião.

Fase

Fase de geração I

A evolução do carregamento sem fio é uma veracidade no mercado atual. Diversos produtos como celulares, batedeiras e notebooks já podem ser carregados através da indução magnética.

Para que esse produto tenha um padrão universal, em 2008 foi criada uma organização representante nesse segmento, a coorporação Wireless Power Consortium (WPC), que é a união de mais de 220 empresas colaboradoras para o aprimoramento dessa tecnologia, buscando possibilidades e avanços.

Segue abaixo a lista de alguns grandes nomes envolvidos:

Qualcomm Incorporated
HTC Corporation (android)
STMicroelectronics International NV
NXP BV
Robert Bosch GmbH
LG Electronics, Inc.
Sony Corporation
Nokia
Grupo Haier
AirCharge - Carga de ar
Integrated Device Technology, Inc.
Instrumentos Texas
Panasonic Corporation
Fulton Inovação
MediaTek
Verizon Wireless
Apple Inc.
ROHM Co., Ltd.
Koninklijke Philips NV
PowerbyProxi Inc.
Samsung Electro-Mecânica Co. Ltd.
Leggett & Platt
Delphi Automotive Systems, LLC
ConvenientPower
Toshiba Corporation



Fig. 53 -Logo da Qi - WIRELESS POWER CONSORTIUM.

FASE DE GERAÇÃO - TECNOLOGIA

EMPRESAS PARCEIRAS

















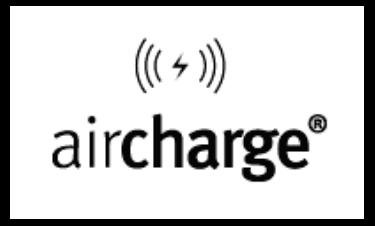


































A WPC trabalha em prol do padrão de comercialização da energia wireless. Para isso desenvolveram o padrão Qi, que funciona vinculado a outro Qi, ou seja, independente da marca do produto o receptor ou o transmissor trabalharão juntos.

Uma das empresas pioneiras desse progresso é a Fulton Innovation criada em 2006, que desenvolveu a tecnologia eCoupled, um transmissor de energia sem fio disponível para as grandes empresas que buscam melhorias e desenvolvimento desse produto visando o mercado consumidor.

Fig. 54 - Logo da eCoupled, produto da Fulton Innovation.



Fig. 55 - Bancada motorizada, operando dispositivos de diferentes empresas, compartilhando da mesma fonte.



Fig. 56 - Parafusadeira carregando em cima da tampa da caixa de ferramentas.



Fig. 57 - Carregamento de GPS através do contado com a superfície motorizada.



Fig. 58 - Interior de um automóvel com zona de carregamento via indução.

TECNOLOGIA DE CARREGAMENTO VIA INDUÇÃO

A empresa sueca Ikea em 2015 lançou uma coleção considerada pelo próprio fabricante como móveis inteligentes, que carrega celulares via indução.

As luminárias possuem uma base circular que possibilita o apoio de smartphones e tablets. O produto foi resultado de uma pesquisa com os clientes da empresa, que reclamavam do emaranhado de fios. Assim a coleção foi criada para acabar com a desordem com cabos condutores, tornando a utilização de aparelhos elétricos na residência mais fácil quando relacionada a condução de eletricidade.

Para que a tecnologia fosse acessível, a empresa fechou parceria com a Qi-WPC, formalizando a compatibilidade com os produtos já comercializados.

Estudo de similares

Tecnologias inovadoras



Fig. 59 - Luminária de mesa Ikea com base que carrega.

IMAGENS



Fig. 60 - Detalhe luminária de mesa (editada pelo autor).



Fig. 61 - Abajur com carregador via indução.





Fig. 62 - Modelos de base de carregamento da linha.



Fig. 63 - Linha completa Ikea, abajur, luminária de chão, luminária de mesa e criado (esquerda para direita).

ADAPTADOR DE CELULAR- VIA INDUÇÃO

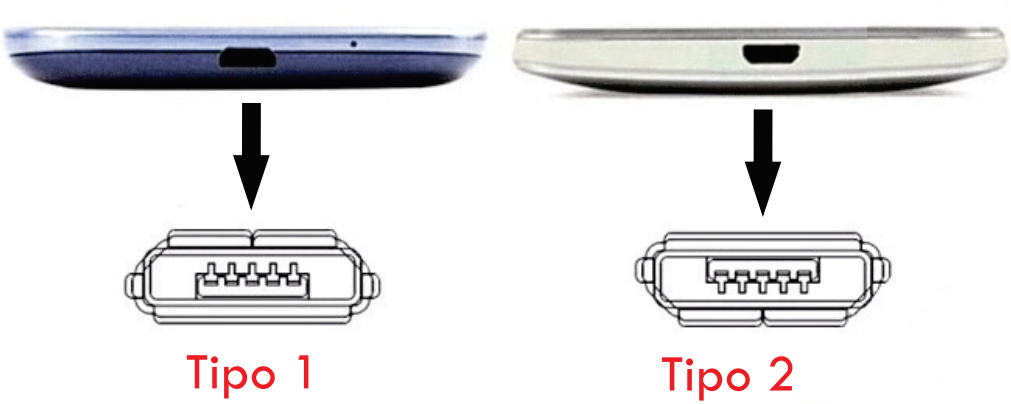


Fig. 64 - Representação dos tipos de entrada do adaptador.



Fig. 65 - Adaptador aplicado em smartphone.

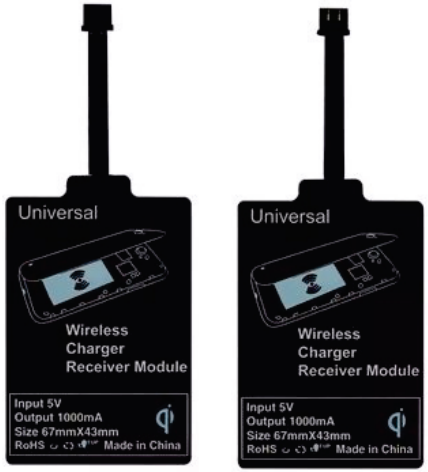


Fig. 66 - Dois tipos de adaptadores.

Um adaptador universal com tecnologia Qi é comercializado por algumas empresas, tornando aparelhos compatíveis ao recebimento da energia via indução.

Esse adaptador é acoplado na parte traseiro dos smartphones e conectados à entrada de energia.

Esse dispositivo possui bobinas internas, assim como a base transmissora, quando estão próximos um do outro existe a troca de energia, carregando assim o aparelho.

Esse equipamento é vendido em dois modelos, que podemos ver na figura 64.

CARACTERÍSTICAS

Características do receptor:
Funciona em todas as marcas de telefone com conector Micro-USB
Pode ser usado atrás da capa traseira do aparelho
Pode ser usado embaixo da capa de proteção
Distância de carregamento sem fio: 5mm
Peso: 7g
Dimensões: 82 x 41 x 1 milímetros
Conversão de Energia: maior do que 70%
Tensão de carregamento: 5V
Custa na faixa de: R$ 30,00

Características da base:
Cor: Preto
Tamanho: 155 milímetros x 85 milímetros (L x A)
Saída: 5V, 1A max
Compatível com o QI-padrão
Freqüência :100-200kHz
Peso: 58g
Wireless Range: 5-8 mm
Conversão de Energia: acima de 70%
Potencia: 5 W
Custa na faixa de: R$ 239,00



Fig. 67 - Base que transmite energia.



Fig. 68 - Celular com receptor de energia sem fio sob a base.

Luminária Heng Balance lamp

Do designer chinês Li Zan Wen, a luminária Heng ostenta um desenho leve.

O diferencial nesta luminária é o seu interruptor, onde o criador optou por inovar com dispositivo que levita. A princípio o funcionamento é simples, o interruptor se encontra no interior da base da luminária e é acionado por um linha, essa linha é interligada a esfera inferior, que quando se aproxima da esfera superior sofrem atração devido aos imãs encontrados em seus interiores, assim deixando o interruptor acionado. Quando as duas esferas são isoladas, a luz se apaga.

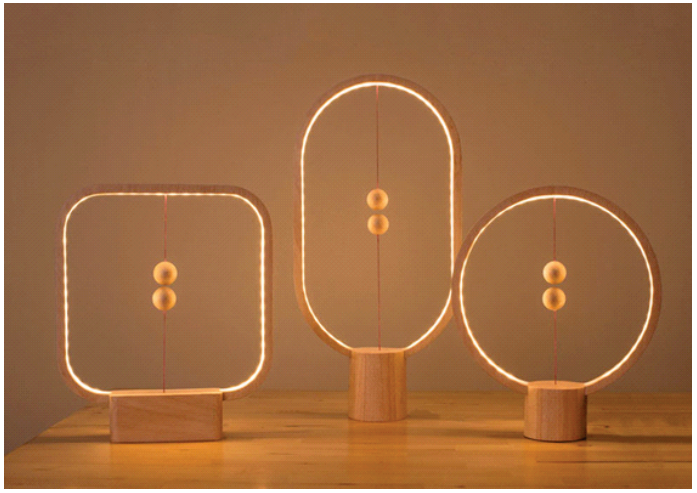


Fig. 69 - Linha de luminárias Heng.

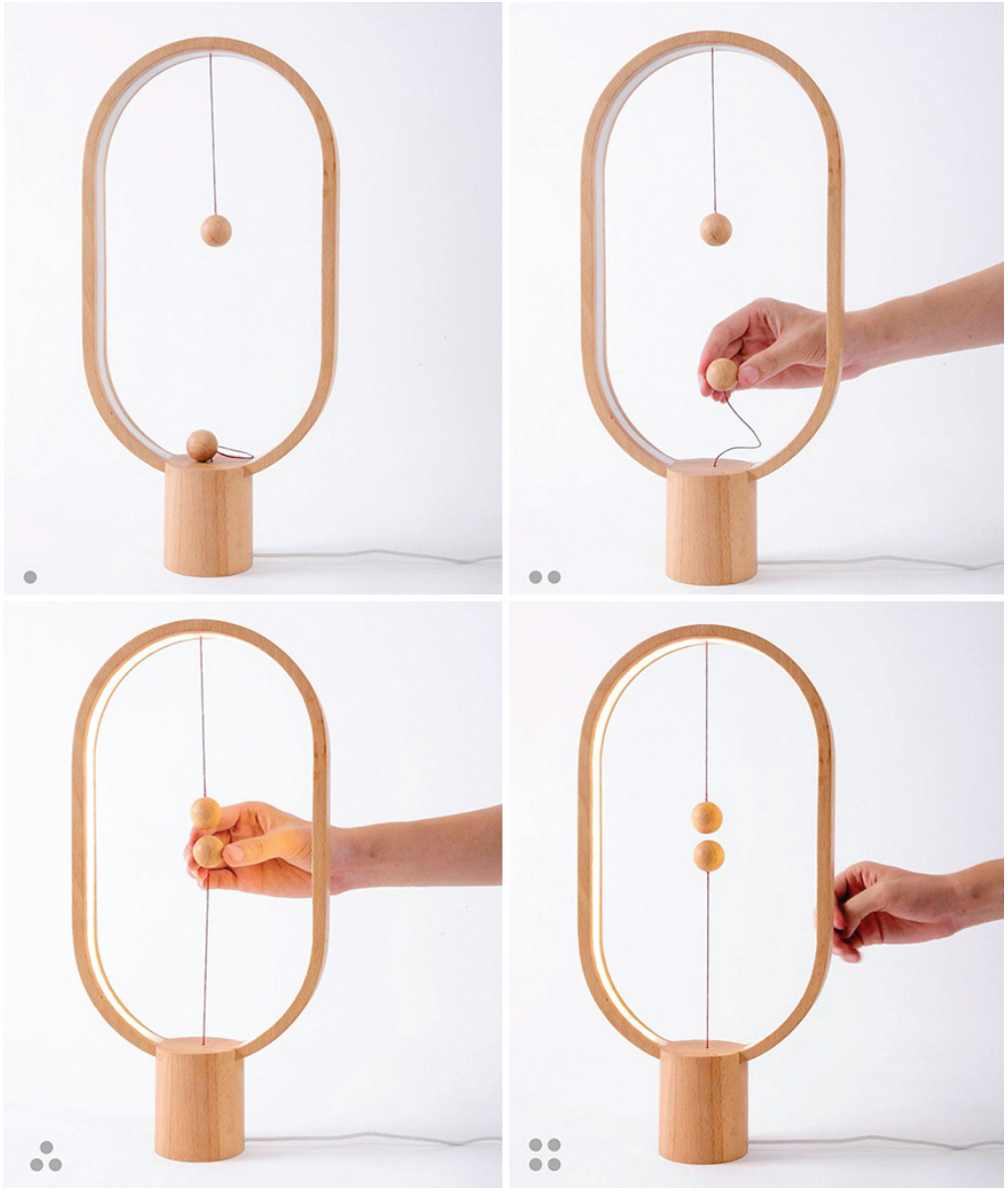


Fig. 70 - Demonstração do funcionamento da luminária Heng.

Conceito

Fase de geração II

ALTERNATIVAS DE DESIGN

Caracterizado por criar estímulos, despertas emoções, provocar reflexões e gerar evocações, o design conceitual tem como intuito questionar o que já existe, explorando uma potencial mudança.

Partindo do pressuposto do design conceitual, cabe a luminária L17 uma produção em pequena escala, visto que a escolha dessa abordagem é caracterizada por artefatos ou peças únicas, até mesmo pequenas produções, ou seja, se afastando da produções em série.

Independentemente de utilizar uma tecnologia que possibilita a utilização de inúmeras luminárias no meio, o conceito escolhido e aplicado procura uma vertente completamente diferente.

Uma das principais funções do desenho da luminária é despertar ideias e levantar questionamentos sobre o processo de produção, materiais, desenvolvimento sustentável e a relação das pessoas com o objeto.

DESIGN CONCEITUAL

ALTERNATIVAS DE DESIGN

Através da pesquisa de mercado, análise de similares, avanço da tecnologia, possibilidade de uso e necessidade, conclui-se que a peça deve ser elaborada para ser utilizada em jardins ou áreas externas residenciais.

Levando em consideração todos esses fatores, nota-se que as peças vistas nas lojas e site's possuem na maioria das vezes semelhanças nos desenhos, estruturas e funcionamento. Com desenhos mais simplificados, menos ornamentações e principalmente pequenas dimensões, o mercado não possui tanta opção de escolha quando falamos em design. A luminária L17 busca suprir a necessidade do consumidor tanto em iluminação, quanto em configuração.

A escolha do material foi de suma importância para que a luminária conseguisse tomar a forma final. A fibra de vidro é muito utilizada em diversas fabricações devido à sua gama de possibilidades, pois para que seja executada é necessário apenas de um molde feito em isopor, podendo ser moldado em qualquer forma.

É possível encontrar em sites de pesquisas diversas empresas que trabalham com esse material e executam projetos de acordo com a necessidade do cliente. Além de se fazer diversos objetos em pequenas e grandes escalas o material possui inúmeras vantagens que ajudaram a escolhe-lo.

FIBRA DE VIDRO

As características abaixo reafirmar a escolha do material para a execução do projeto.

VANTAGENS

INCOMBUSTIBILIDADE
Como é um material mineral, é naturalmente incombustível.

ESTABILIDADE DIMENSIONAL
Insensível a variações em temperaturas higrometria e tem um baixo coeficiente de expansão linear.

HIGIENE
Não é poroso

BAIXA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

INTEGRAÇÃO DE FUNÇÕES

CARACTERISTICAS ELÉTRICAS

RECICLAGEM

LEVEZA

NÃO APODRECIMENTO
Também não é afetado por ação de roedores e insetos.

RESISTÊNCIA ALTA A AGENTES QUIMICOS



Fig. 71 - Desenho jardim a guache (A) e jardim (B).

INSPIRAÇÕES

A escolha do conceito do projeto foi influenciado por um grande paisagista brasileiro, Roberto Burle Marx. Nascido em São Paulo, no dia 04 de agosto de 1909 sempre teve fascínio pela vegetação brasileira. Descobriu esse interesse em uma visita ao Jardim Botânico de Dahlem, em Berlim, enquanto viajava para tratar um problema de visão. Lá teve contato com a flora brasileira e descobriu a grande diversidade de plantas tropicais disponíveis em nosso país.

Burle Marx teve seu primeiro trabalho com paisagismo em 1934 na Praça de Casa Forte em Recife, onde em seguida foi contratado pelo departamento de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco por 4 anos, projetando mais de 10 praças, entre elas:
Praça da República
Praça do Arsenal da Marinha
Praça do Derby
Praça do Entroncamento
Praça Euclides da Cunha

Mais adiante dedicou-se à pintura, escultura, tapeçaria e a elaboração de jóias.

INSPIRAÇÕES



Fig. 72 - Jóias desenhadas por Roberto Burle Marx.



Fig. 73 - Croqui de 1962.

Roberto Burle Marx desenhava desde 1962 jóias que tinha um estilo bastante orgânico e moderno. Nelas também era possível encontrar essas características e uma relação com a arte abstrata, o concretismo e o construtivismo.

Roberto Burle Marx criou mais de 2.000 desenhos, onde fazia em giz colorido sobre papel preto, datando, assinando e numerando todos eles quando concluídos.

Assim como no paisagismo, Roberto e suas jóias tiveram grande importância para a história da jóia brasileira. Em 1948 começou a desenhá-las e algumas lembram seus projetos paisagísticos, com traças sinuosos inspirados em plantas e natureza, e outros com traços retos e angulosos, como espelhos d'água e canteiros de plantas.

Em vez de rubis e esmeraldas, a granada vermelha, uma de suas preferidas, dividia espaço com tipos como água-marinha, turmalina, ametista e amazonita. Formas altas em contraste com baixas, diferentes texturas e cores são características dessas obras de Roberto.

- Composição e configuração das jóias;

- Sinuosidade;

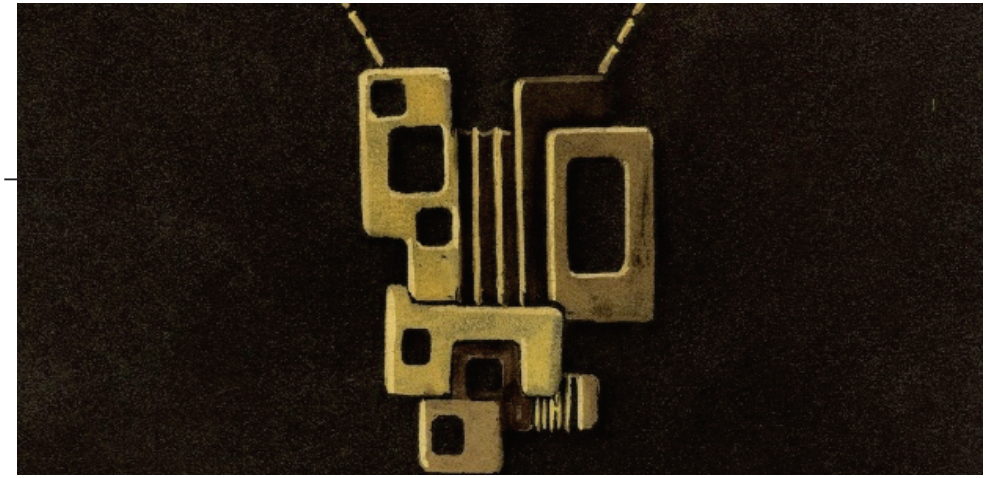
- Junção;

- Harmonia das peças;

Volumetria



Composição



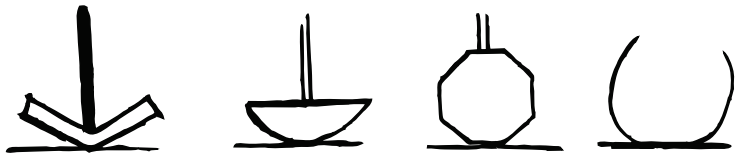
Inspirações

- Material translúcido;

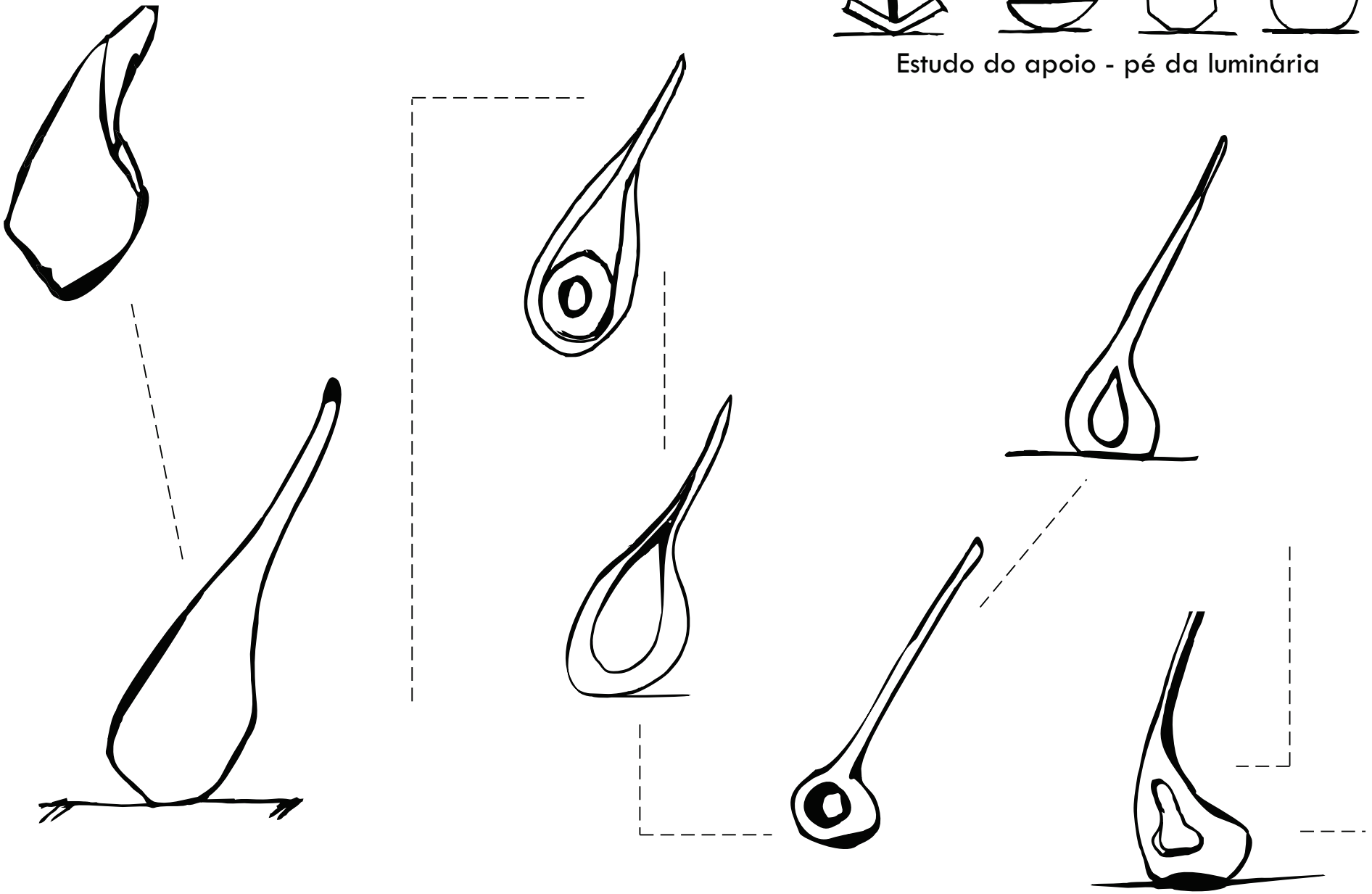


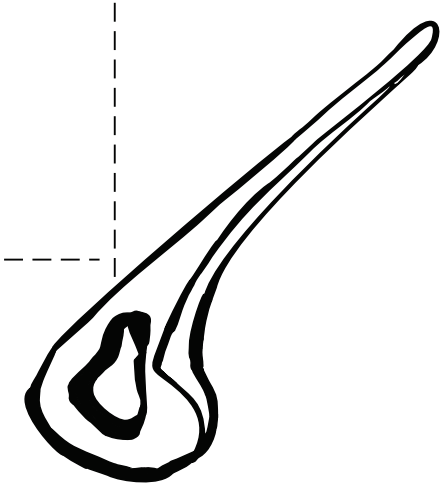
Luminária externa
de acrílico

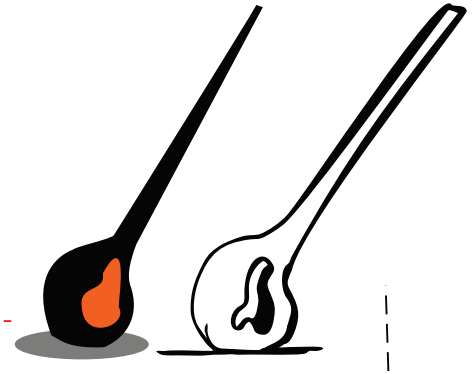
CROQUIS DE ESTUDO



Estudo do apoio - pé da luminária



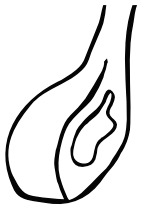


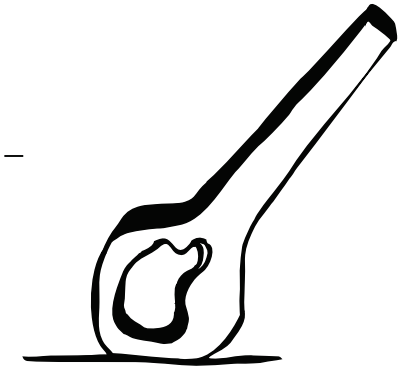


Modelo que mais agradou, porém teríamos dificuldades da fabricação.



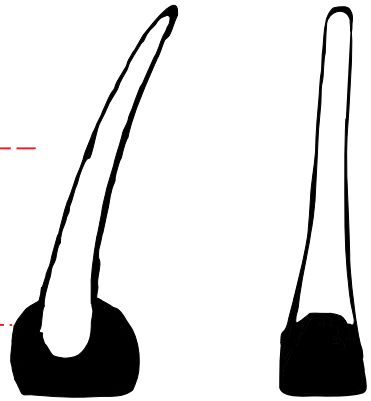
Através do modelo anterior, procuramos deixar a base maior.





Inspirada nos croquis de Roberto, procuramos retratar o encaixe das peças.





Desenho escolhido.

CROQUIS DE ESTUDO

Fase de geração III

CONCEITO

A iluminação em jardins externos nem sempre é fácil de aplicar, é preciso se atentar com o ambiente ao redor, a vegetação e o resultado que se busca alcançar. A facilidade de aplicação de luminárias solares vem progredindo e ganhando espaço no mercado consumidor e a não utilização de fios garante diversas possibilidades de aplicações e formas, já que no mercado é possível encontrar diversas opções.

Quando se pronuncia sobre mudança na iluminação externa, jardins, fachadas e estacionamentos, logo se associa a reforma, recortes em paredes e solo, sujeira e bagunça, mas com a tecnologia da energia solar todos esses transtornos não são necessários. Basta adquirir os produtos com essa tecnologia que já se evita maiores transtornos.

A luminária L17 dispõe do propósito de oferecer ao consumidor viabilidade na iluminação em jardins residenciais, assim facilitando o uso e diferenciando-as dos produtos que existem atualmente no mercado brasileiro. Um produto que poderá ser aplicado em diferentes terrenos e situações.

Conforme vimos nos resultados da pesquisa de consumo, um problema relatado pelos consumidores era a iluminação exercida pela luminária. Nesse projeto procuramos solucionar a insatisfação do consumidor.

CONCEITO

Sobre a luminária L17, foi inspirada a partir das jóias de Roberto Burle Marx, desde a criação até a execução. Formas que se contrastam entre si, com traços sinuosos e volumes ora verticais, ora horizontais.

Em relação ao funcionamento do produto buscamos algo ousado, como a tecnologia de transmissão de energia sem fio que Nikola Tesla havia pensado no século passado, um progresso que atualmente não é utilizado, porém com a evolução da sociedade e dos meios em que vivemos será totalmente viável e utilizável.

A luminária contará com o dispositivo receptor de energia wireless, ainda não comercializado, porém funcionará com o princípio da ressonância eletromagnética, captando ondas do aparelho transmissor e transformando em energia, assim como os experimentos na Torre de Tesla demonstraram.

A priori o MIT está desenvolvendo esses receptores, que a princípio possuirá padrões físicos de uma antena, que captará a energia pelo ar, esse componente já será implantado nos aparelhos no processo de fabricação.

A proposta é que o objeto respeite a linha do design conceitual, possibilitando a utilização de uma tecnologia que será 100% limpa e que atenda a necessidade do consumidor, tanto para a iluminação, quanto para uma peça de requintamento.

Por ser um produto de fabricação artesanal é provável que não atenda todas as classes, apenas as classes com maior poder aquisitivo, devido ao valor agregado à peça.

ENERGIA WIRELESS - CONCEITO X REALIDADE

O maior diferencial da L17 é a tecnologia de funcionamento, que permite que a iluminação esteja em qualquer lugar e sem a utilização de fio condutor de energia. Por mais que seja uma tecnologia atualmente inviável, a transmissão de energia wireless pensada por Nikola Tesla em 1891 tem grandes chances de ser um dia, aprimorada e utilizada no mundo todo.

Hoje, pesquisadores afirmam que a teoria de Tesla realmente pode ser aplicada, porém os estudos apontam que há uma perda de até 10% da energia durante seu trajeto de uma antena para outra.

Segundo Wanberton, mestre em energia sem fio pela Universidade Federal de Uberlândia, em entrevista concedida à autora desse projeto fala que:

> ''É inviável grandes quantidades de energia pensando no ponto de vista financeiro, pensa você gerando 100MW de energia e perdendo 10MW na transmissão. Nenhuma negócio se sustenta. Agora quando falamos em luminárias, aparelhos eletrônicos que consomem pouca energia, perder 10% de 10W é praticamente nada, por isso é inviável o sistema de torres de transmissão. Hoje existem aparelhos no mercado que utilizam do princípio que Tesla vislumbrou, mas para pequenas quantidades de energia, mas para isso é necessário um geração que consiga transmitir essa energia para o aparelho''.

Em suma, a transmissão de erngia wireless para a L17 se fosse feita hoje, seria algo inexecutável, mas o intuito da criação da luminária é que com a comercialização dessa tecnologia o objeto já esteja apto e desenvolvido para receber essa tecnologia.

Fabricação

Fabricação

Após o modelo da luminária ser definido, passou-se para a parte de criação da peça. Para a execução optamos por fazer um protótipo em escala 1:2, por dois fatores, o financeiro e o de tempo, pois fazer a luminária em escala real demandaria um prazo maior.

Para o início do trabalho foi necessário imprimir em escala, as vistas do modelo desenvolvido no computador, para que assim fossem feitos os moldes no isopor. Como podemos ver na figura a seguir:

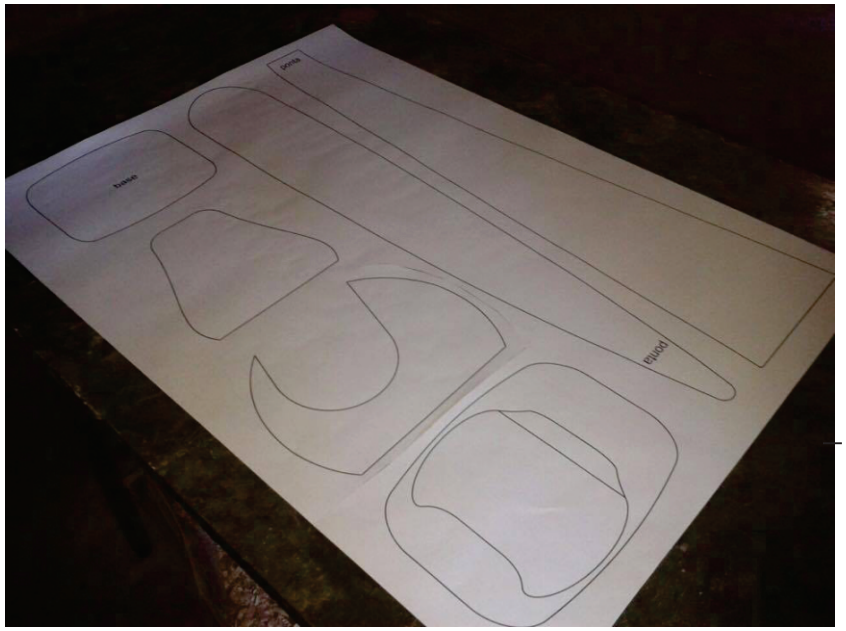


Fig. 74- Impressão vistas luminária.





Fig. 75- Modelos em isopor cortados

Posteriormente, 4 placas de isopor com espessura de 60mm foram cortadas conforme o desenho e coladas, para assim chagássemos a espessura da luminária.



Fig. 76- Moldes em isopor prontos para serem colados.



Fig. 77- Moldes em isopor colados.

Fabricação

Fabricação

Depois das duas partes recortadas, moldadas e lixadas foi possível observar como ficaria a luminária.

Foi ai que resolvemos fazer uma mudança no desenho da parte superior, que deixaria a luminaria mais orgânica e sinuosa.



Fig. 78- Protótipo em isopor, vista lateral



Fig. 79- Protótipo em isopor, perspectiva

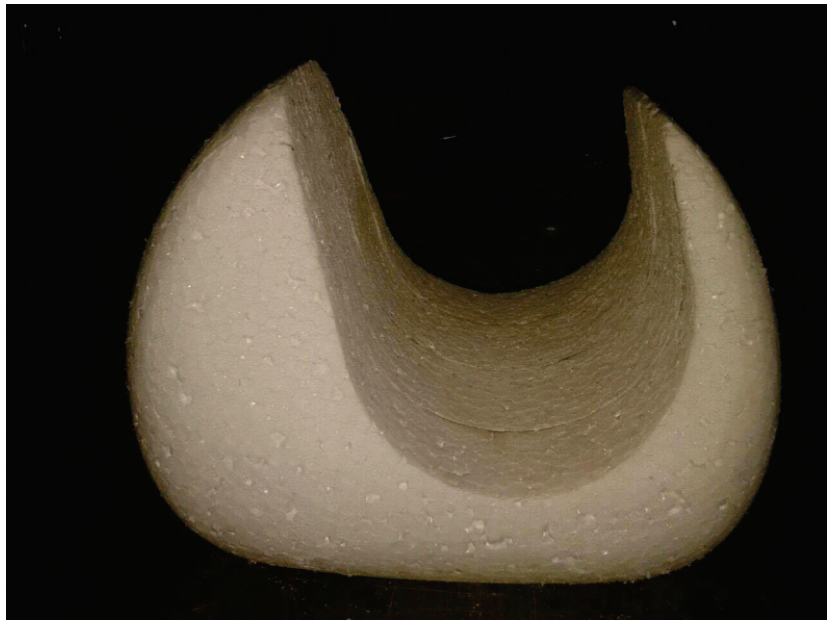


Fig. 80- Protótipo da base em isopor



Fig. 81- Protótipo e isopor, vista frontal

Fabricação

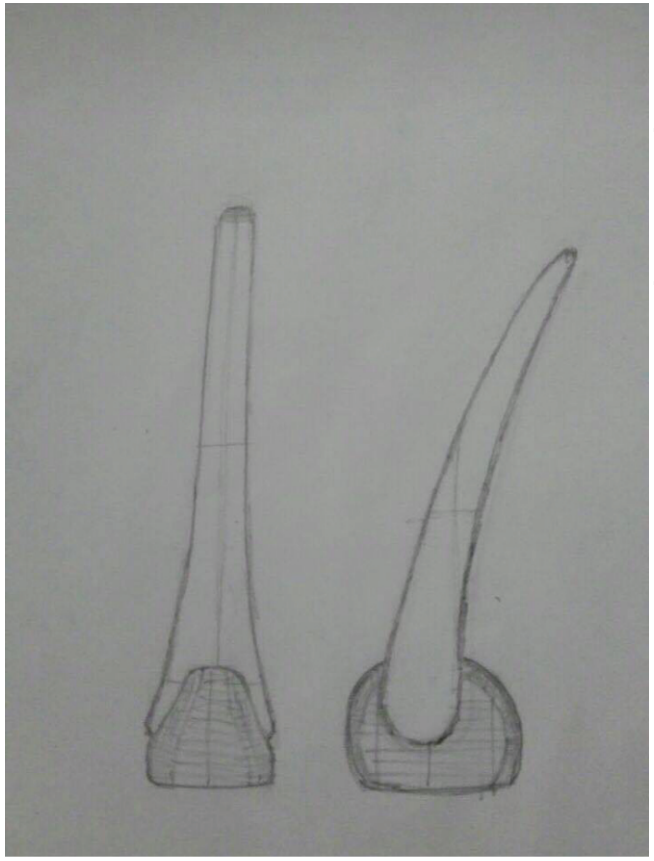


Fig. 82- Croqui luminária

Com a mudança no desenho da luminária, foi necessário enviar um novo desenho para o responsável pela fabricação..

Para que a base recebesse a parte superior foi necessário um ajuste em isopor para as duas partes se encaixassem. Conforme podemos ver na figura 83.

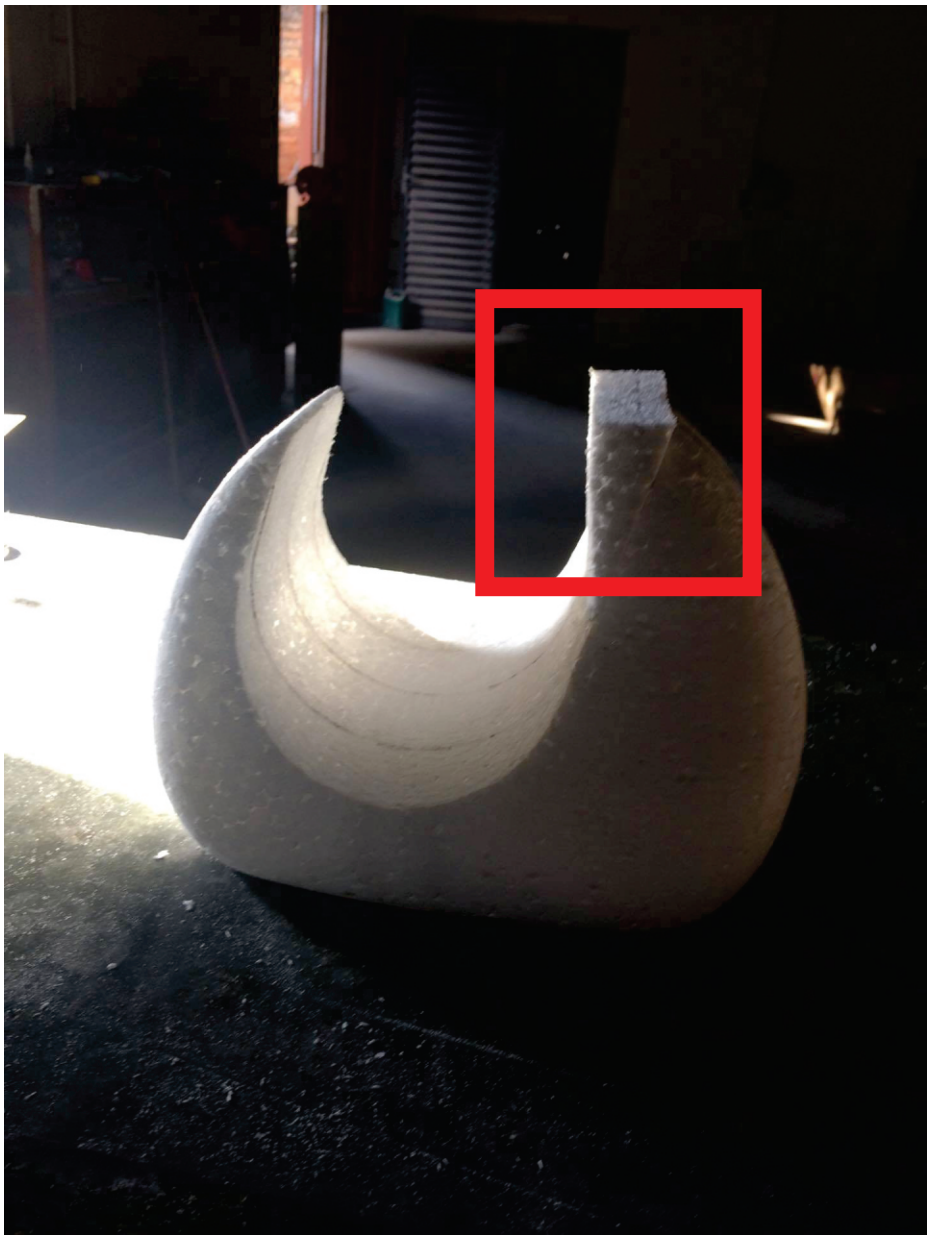


Fig. 83- Protótipo e isopor, vista frontal



Fig. 84- Perspectiva modelo final em isopor

Resultado depois da modificação do desenho. A parte superior conseguiu ganhar uma leve curva que mudou o desenho da luminária, ficando mais orgânica. Assim como as jóias de Burle Marx, que sua base eram objetos mais volumosos que iam contrastando com a outra parte, nesse caso a parte superior.



Fig. 85- Vista lateral modelo final em isopor



Fig. 86- Perspectiva modelo final em isopor



Fig. 87 - Imagens base luminária

Recorte para encaixar a bateria

A BASE

Para auxiliar a base, uma chapa de compensado de 6mm foi colada junto ao isopor para que quando a base encontrasse o solo a aderência fosse melhor.

Para o protótipo foi utilizada uma bateria nobreak de 12V e 1,3 amp para o funcionamento da fita de led que veremos posteriormente.



Fig. 88- Parte superior da luminária após receber tratamento com primer.



Fig. 89- Parte superior da luminária sendo preparada para tirar o molde.



Fig. 90- Primeiro lado do molde feito



Fig. 91- Segundo lado do molde feito

PRODUÇÃO - LISTA DE MATERIAIS

ISOPOR: R$26,00
RESINA EPOXI: R$ 48,00 + FRETE DE R$ 19,90 = R$67,90
LIXAS 'FREECUT' SECAS: R$2,00 CADA LIXA= R$16,00
-4 FOLHAS DE 180;
-2 FOLHAS DE 220;
-2 FOLHAS DE 320.

PRIMER UNIVERSAL CINZA ANJO 1L: R$25,00

MASSA POLIÉSTER 1KG: R$19,00

MASSA RÁPIDA CINZA ANJO 1KG: R$23,00

THINNER COMUM 5L: R$39,00

COLA BRANCA DE MARCENARIA 1L: R$ 16,00

VERNIZ PU DE BOA QUALIDADE 1L: R$17,00

TINTA* DUCO VERMELHA 500ML, PORÉM O POTE VEM DE 1L: R$ 33,00
*neste caso utilizada a cor vermelha.

DESENGRAXANTE 1L: R$ 15,00

MÃO DE OBRA: R$ 730,00
TOTAL COM DESCONTO: R$ 1.050,00

**valor para luminária em escala 1:2

Para o funcionamento do protótipo foi necessário a utilização de:

-1 bateria nobreak de 12v 1,3 amp. Planet.
Dimensões: 97mmx43mmx51mm
Valor: R$ 58,00

-2 metros de fita de LED cor branca fria.
Valor: 24,00

-Mini botão interruptor universal
Marca: Total Import
Modelo: MIB
Valor: R$ 6,00

Valor total luminária: R$1.138,00
O valor final da L17 quando feita em maior escala pode cair em até 50%. Isso por que o molde dela já foi executado, sendo cobrado assim apenas a mão obra que custa aproximadamente R$100,00 o dia trabalhado.

PRODUÇÃO - LISTA DE MATERIAIS

ISOPOR: R$52,00
RESINA EPOXI 1,5 kg: R$ 48,00 + FRETE DE R$ 19,90 = R$67,90
LIXAS 'FREECUT' SECAS: R$2,00 CADA LIXA= R$16,00
-4 FOLHAS DE 180;
-2 FOLHAS DE 220;
-2 FOLHAS DE 320.

PRIMER UNIVERSAL CINZA ANJO 1L: R$25,00

MASSA POLIÉSTER 1KG: R$19,00

MASSA RÁPIDA CINZA ANJO 1KG: R$23,00

THINNER COMUM 5L: R$39,00

COLA BRANCA DE MARCENARIA 1L: R$ 16,00

VERNIZ PU DE BOA QUALIDADE 1L: R$17,00

TINTA DUCO VERMELHA 500ML, PORÉM O POTE VEM DE 1L: R$ 33,00
*pode ser utilizada qualquer cor

DESENGRAXANTE 1L: R$ 15,00

MÃO DE OBRA: R$ 930,00
Aproximadamente: R$ 1.300,00.

*valor para luminária em escala 1:1

Para o funcionamento da luminária em tamanho real são necessários os componentes:

-Lâmpada tubular com calha LED 18W T8 Branca -
.Consumo:18W
.Tensão: Bivolt automático (100V - 240V)
.Cor da Luz: Branco Frio (3000K)
.Luminosidade: 1710 Lumens, com variação de 10%
.Ângulo de iluminação: 180°
.Vida útil: 40.000 horas
.Medidas: 120cm X 04cm X 03cm
.Peso: 220 Gramas
.Equivalência: Lâmpada de 40W fluorescente.
.Economia de: 66%
.Material: Policarbonato e alumínio.
.Valor: R$26,90



- Dispositivo (antena) ainda não comercializado, porém espera-se que tenha dimensões mínimas, menores que uma caneta esferográfica.

Com o molde de isopor lixado, a peça é preparada com primer para receber a fibra de vidro. Após a secagem da fibra, o molde é retirado, resultando em uma peça oca e resistente. A pintura é feita com tinta poliéster e o acabamento com verniz PU.

Para a parte da cúpula, devido a necessidade de emissão de luz, foi necessário após o tratamento em fibra a aplicação de papel contact ao invés de massa plástica, isso devido a busca por um melhor acabamento. Após a peça finalizada é necessário pinta-lá, nesse caso com tina branco fosco.

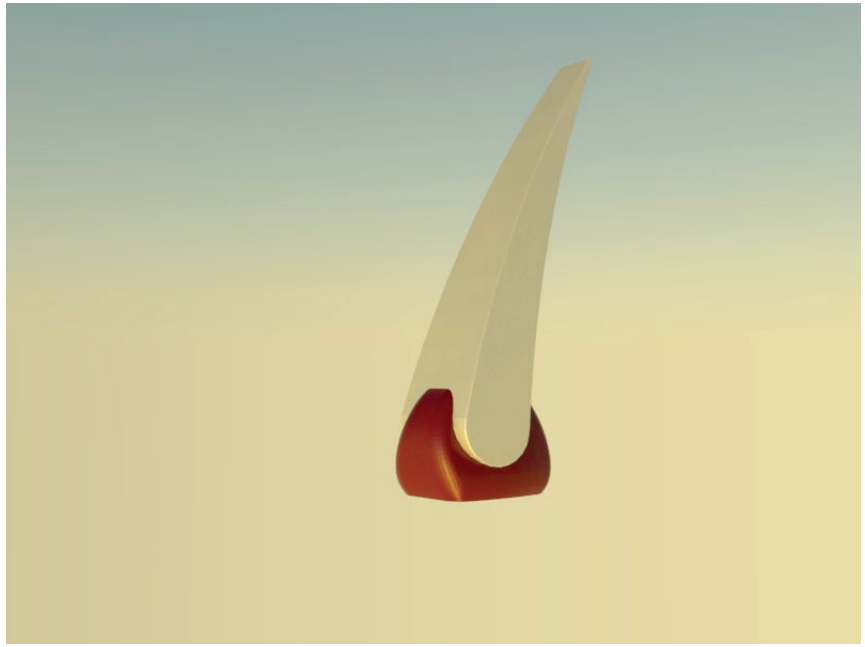
Neste caso a cor escolhida para aplicar na base da luminária foi a tinta poliéster na cor vermelho Royal, por tornar uma base intensa e charmosa. Além de ser uma das cores mais preferidas de Roberto Burle Marx.

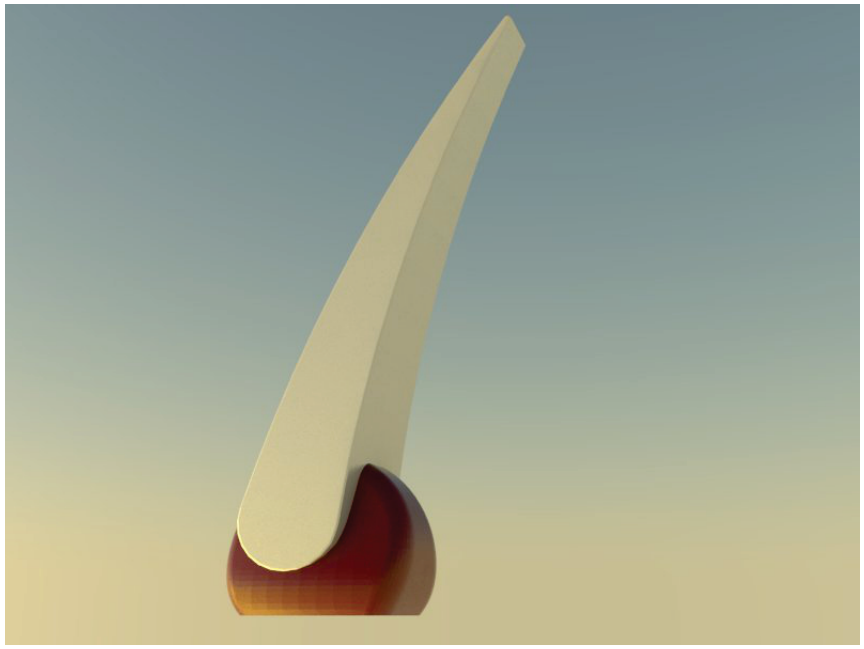
Para a fixação da fita de Led foi utilizado suporte em aço inox, que adentra a luminária pela parte inferior da base. Mesmo lugar onde a bateria foi fixada.

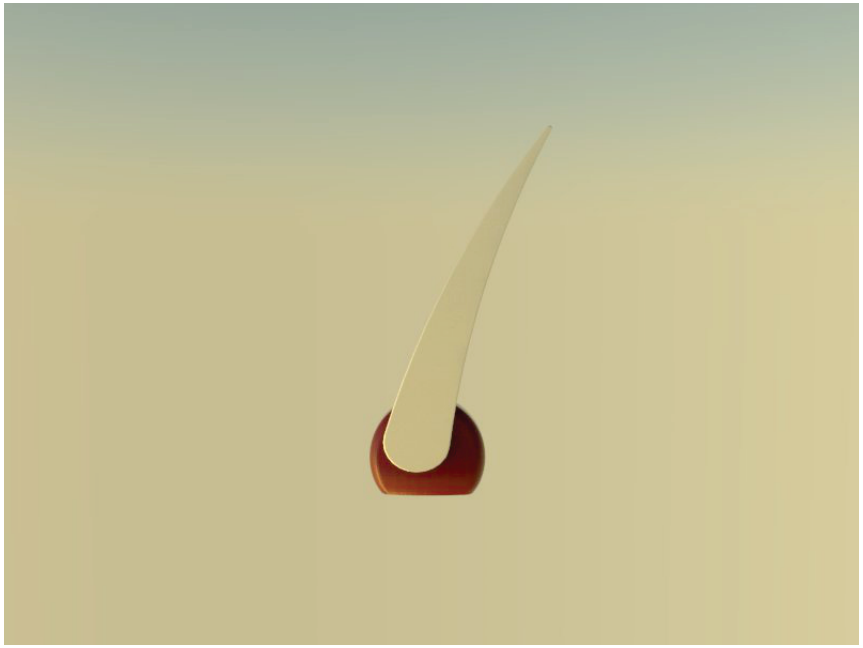
A luminária L17 quando comercializada, poderá ser encontrada em dois tamanhos, um na escala 1:1, disponível no detalhamento e na escala 1:2. A utilização do objeto no jardim ou área externa se dará a necessidade do tamanho utilizado, em jardins com vegetação maior, o modelo 1:1 se aplicará bem, assim como o modelo 1:2 com vegetação amena.

PRODUÇÃO PROTÓTIPO - PROCESSO

8.Luminária L17

























L17

9. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABDALLA, Ângela. **Saiba como comprar uma lâmpada de LED**. 2015. Disponível em: <http://angelaabdalla.blogspot.com.br/2015/04/saiba-como-comprar-uma-lampada-led.html> Acesso em: Acesso em: janeiro de 2017

.CAVALCANTE, Kleber G. **"Georg Simon Ohm"; *Brasil Escola***. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/fisica/georg-simon-ohm.htm>. Acesso em: novembro de 2016.

FARIA, Marcelo. **A vida de Roberto Burle.** 2013. Disponível em: <http://parqueburlemarx.com.br/noticias/2013/9/20/um-pouco-de-roberto-burle-marx>.Acesso em: janeiro de 2017.

FREITAS, Conceição. **Burle Marx, o inventor dos jardins modernos**. 2009. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2009/08/04/interna_cidadesdf,131883/burle-marx-o-inventor-dos-jardins-modernos.shtml> . Acesso em: janeiro de 2017.

GUEDES, Manuel Vaz. **O gerador de Faraday.** 1996. Disponível em: <https://unidadesimaginarias.wordpress.com/2016/08/29/um- experimento-para-a-historia-185-anos-da-inducao-eletromagnetica/> Acesso em: novembro 2016

JACOBSON, Rebecca. **Things You Didn't Know About Nikola Tesla.** 2013. Disponível em: <http://www.pbs.org/newshour/rundown/5-things-you-didnt-know-about-nikola-tesla/>. Acesso em: novembro de 2016.

BIOGRAFIA.COM, Editores. **Thomas Edison Biografia**. 2016. Disponível em: <http://www.biography.com/people/thomas-edison-9284349>. Acesso em: novembro 2016.

KRIVKIN, Ester. **Roberto Burle Max, o pintor das plantas.** 2016. Disponível em: <https://postdujour.wordpress.com/2016/08/23/roberto-burle-marx-o-pintor-das-plantas/>. Acesso em: janeiro de 2017.

REIS, Roberto. **Roberto Burle Marx, paisagismo e arquitetura.** 2014. Disponível em: <http://studiorobertoreis.com.br/roberto-burle-marx-paisagismo-arquitetura/>. Acesso em: Janeiro de 2017.

NASCIMENTO, Getúlio. **Recursos energéticos do Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.getulionascimento.com/news/recursos-energeticos-do-brasil/> Acesso em: novembro de 2016.

TIMES, Epoch. **A transmissão de energia sem fios de Tesla pode virar realidade.** 2014. Disponível em: <https://www.epochtimes.com.br/transmissao-de-energia-sem-fios-de-tesla-pode-virar-realidade/#.WJoH-W8rLIU> Acesso em: nov de 2016

SILVA, Mauri Luiz da. **LEDs- Origem, atualidade, aplicações e futuro**. 2012. Disponível em: <http://www.lightingnow.com.br/cursos/leds/modulo_02.pdf> Acesso em: dezembro de 2016.

SILVEIRA, Bruno. **Essa luminária tem um interruptor que levita.** 2017. Disponível em: < http://misteriosdomundo.org/essa-luminaria-tem-um-interruptor-que-levita/>. Acesso em: janeiro de 2017.


UFU
Universidade
Federal de
Uberlândia