

# ILUMINAÇÃO AUTOSSUSTENTÁVEL: DESENVOLVIMENTO DE UMA FONTE DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL PARA ESPAÇOS PÚBLICOS.

**Alberes Vasconcelos Cavalcanti** – alberes.vasconcelos@hotmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Design

**Ph.D. Heitor Scalabrini Costa** – heitorscalabrini@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Elétrica

**Ms. Silvio Diniz de Lourenço Junior** – sjrdiniz@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Design

**Resumo.** *Ao passar dos dias o planeta apresenta-se cada vez mais desgastado e uma parcela deste desgaste podemos atribuir certamente aos atuais meios de geração de energia, onde por muitas vezes provenientes da queima de combustíveis fósseis nos quais tendem a ser nocivos e que acarretam prejuízos consideráveis ao meio ambiente. O mau uso da energia que vem se adotando ao longo dos anos e a ausência de meios de produção nos quais consideramos menos agressivas ao meio ambiente, são fatores pelos quais também contribuem para o agravamento desse setor. Alguns desses malefícios já podem ser nitidamente observados através dos acontecimentos recorrentes devido às alterações no clima, ondas de calor, maremotos, terremotos, entre outros, são cada vez mais frequentes nos quatro cantos do planeta. Neste contexto, o presente artigo descreve o desenvolvimento de luminária pública autossustentável denominada LUMISOL, onde resgata aspectos socioambientais para elaboração de sua estrutura, como a utilização de materiais renováveis e o uso da energia solar fotovoltaica como fonte energética. O projeto foi baseado na metodologia proposta pelo professor em Design da Universidade Federal de PE campus agreste, Ms. Lourenço Jr, no qual abordam pontos importantes relacionados à pesquisa focada em desenvolvimento de projeto, nos quais destacam pontos importantes como os principais nichos que o projeto está inserido, mapeamento dos usuários diretos e indiretos, pesquisa detalhada de materiais e componentes, entre outros. O projeto LUMISOL visa trazer um novo conceito de iluminação pública, incorporando fonte de energia “limpa”, renovável e gratuita, associada aos princípios de eficiência energética. Além de resgatar pontos do design, com o intuito de inovar e valorizar os espaços públicos, eliminando, por exemplo, os emaranhados de fios e cabos que se fazem presentes nos atuais modelos de postes tradicionais, onde, muitas vezes poluem visualmente o meio no quais estão inseridos.*

**Palavras-chave:** Energia Solar, Iluminação Pública, Sustentabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

Algumas das grandes preocupações da sociedade atual podem ser observadas através dos acontecimentos recorrentes devido às alterações no clima, ondas de calor, maremotos, terremotos, entre outros, são cada vez mais frequentes nos quatro cantos do planeta. A queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo são uma das principais causas por essas alterações no clima, isso devido ao lançamento na atmosfera de diversos compostos químicos prejudiciais ao meio ambiente, dentre eles, o mais conhecido o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos grandes responsáveis para o aquecimento do planeta.

O consumo, muitas vezes desnecessário, da energia elétrica também é um dos fatores que contribuem diretamente nas mudanças em nosso clima, nos últimos anos o consumo de energia vem aumentando significativamente, e o mais preocupante é que esse consumo tende a aumentar. Segundo o relatório divulgado pela petrolífera Exxon Mobil o consumo de energia mundial crescerá cerca de 35% até 2030, isso devido a demanda que será impulsionada pelo rápido crescimento de países que não integram a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), como China e Índia (R7, 2011). Vale ressaltar que 81% da matriz energética mundial são constituídas por energias fósseis (REN21, 2011), o que agrava ainda mais esse quadro.

Algumas das possíveis soluções para a reversão deste quadro podem ser facilmente encontradas através das energias renováveis, como a energia dos ventos, a energia do sol, a energia do mar, entre outras, essas, fontes inesgotáveis de energia, sendo algumas delas largamente abundantes em algumas regiões do planeta, inclusive no Brasil.

Com base nesse breve contexto é apresentado nesse trabalho o desenvolvimento de uma luminária para espaços públicos como praças e jardins, no qual é utilizada a energia solar fotovoltaica como fonte renovável de geração de energia elétrica e a atribuição de componentes que não agridam o meio ambiente. O projeto é baseado na metodologia proposta pelo professor em Design da Universidade Federal de PE campus agreste, Ms. Lourenço Jr, no qual aborda cinco pontos que se inter-relacionam, sendo eles: Estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície, onde são

apresentados pontos como pesquisas junto aos usuários, pesquisas de mercado, detalhamento técnico para construção do modelo e por fim a construção do protótipo.

## 2. SUSTENTABILIDADE, ENERGIA E DESIGN

Svante Arhenius, físico sueco, em meados de 1896 deixou um recado à humanidade, neste mencionara que a continuidade na emissão de dióxido de carbono na atmosfera no mesmo ritmo da Revolução Industrial, em 1750, a temperatura média do planeta subiria de maneira dramática, em decorrência do efeito estufa (Fonseca, 2009). Muitos desses efeitos podem ser vistos hoje, onde o planeta vem sofrendo consequências drásticas devido a mudanças em seu clima, dentre os quais, o aumento de furacões, ciclones, ondas de calor, são fatores dessa consequência.

O conceito de sustentabilidade foi introduzido no início da década de 1980 por Lester Brown, fundador do Worldwatch Institute, que definiu comunidade sustentável como a que é capaz de satisfazer às próprias necessidades sem reduzir as oportunidades das gerações futuras (Trigueiro, 2005).

Manzini e Vezzoli (2008, p. 27), definem o termo sustentabilidade ambiental como:

“(…) As condições sistêmicas segundo as quais, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido a gerações futuras.”

Em 1973, a palavra sustentabilidade apareceu, pela primeira vez, no The New York Times com o sentido atual exatamente, durante a crise do petróleo. A expressão ambientalismo despontou um pouco antes, em 1957. Meio século mais cedo, Thomas Edison, o homem que tornou a lâmpada elétrica economicamente viável, já tinha preocupações que apenas recentemente os executivos mais sensatos começam a ter. Em um artigo de 1901, publicado pelo jornal The Atlanta Constitution, Thomas Edison já sugeria o uso de moinhos de vento de modo a produzir energia para os cidadãos do campo, “para que eles possam ter luz durante a noite”, sem depender do petróleo que movia as usinas de eletricidade (Fonseca, 2009).

Atualmente, o termo sustentabilidade está cada vez mais em evidência, a discussão sobre o “efeito estufa” é, isoladamente, a mais presente nas matérias sobre mudanças climáticas, tendo sido observada por 50 jornais, no período entre 2005 e 2007, apresentando-se como foco central em 21,6% dos textos (Andi, 2007).

A necessidade ambiental emergente e urgente na qual convivemos atualmente obriga aos desenvolvedores e empresas a voltarem seus olhares para este assunto em seus projetos, visando desde a fase de concepção até o descarte do mesmo. Visando com isso à redução da geração de resíduos e a extração de matéria prima de forma consciente a fim de evitar malefícios ao meio ambiente.

### 2.1 Sustentabilidade no setor elétrico

A energia, nas suas mais diversas formas, tornou-se indispensável à sobrevivência da espécie humana. Mais do que sobreviver, o homem procura sempre evoluir, descobrindo fontes e formas alternativas de adaptação ao ambiente em que vive e de atendimento às suas necessidades. Dessa forma, a exaustão, a escassez ou a inconveniência de um dado recurso tendem a ser compensadas pelo surgimento de outros. Em termos de suprimento energético, a eletricidade se tornou uma das formas mais versáteis e convenientes de energia, passando a ser recurso indispensável e estratégico para o desenvolvimento socioeconômico de muitos países e regiões (ANEEL, 2002). Porém, devido ao consumo excessivo da energia durante as últimas décadas, surge a cada dia que passa a necessidade do aumento de sua produção, considerando que o setor elétrico atual ainda está longe de ser um modelo autossustentável, isso devido às fontes de geração não renováveis de energia da maior parte dos países (Fig. 01), o que implica na aquisição de recursos que dia após dia tornam-se cada vez mais escassos.

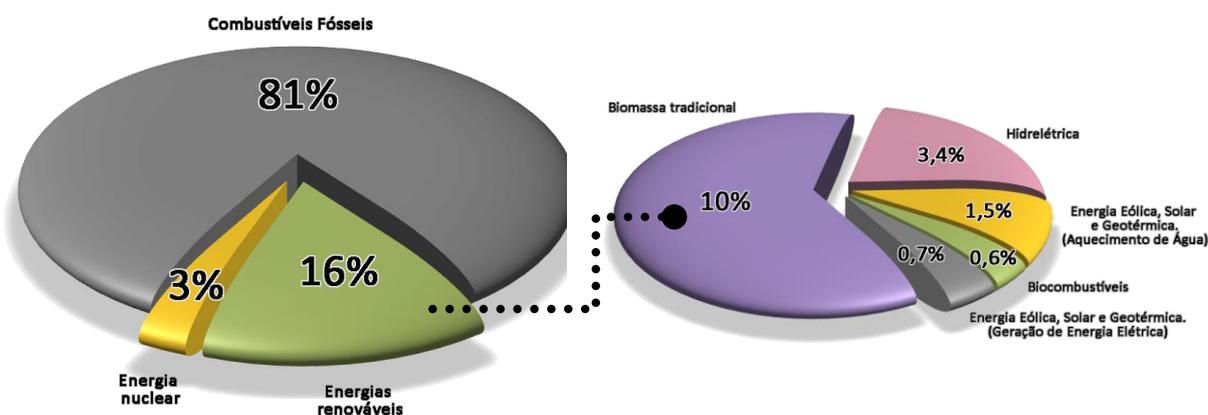


Figura 1 – Matriz energética mundial em 2010

Fatores como o desenvolvimento e industrialização de países como a China e a Índia, também podem vir a preocupar o setor energético, isso devido ao aumento da produção energia que até 2020 poderá ser dobrada (Kazazian, 2005). Devido a esses e outros fatores, que os países vem investindo alto em novas fontes energéticas (Fig. 02) inclusive o Brasil, que segundo estudo realizado pela Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, REN21 (2011), com um investimento de US\$7 bilhões no ano de 2010, mostra que o Brasil fica entre os cinco países no mundo que mais investiram em energias renováveis, ficando atrás apenas de China (US\$50 bilhões), Alemanha (US\$41 bi), Estados Unidos (US\$30 bi) e Itália (US\$7 bi), sendo que o consolidado mundial chegou aos US\$211 bilhões - alta de 32% sobre o ano anterior (REN21, 2011).



Figura 2 – Investimento mundial em energias renováveis.

O Brasil destaca-se ainda por várias iniciativas governamentais que foram desenvolvidas nas últimas décadas (Machado et al, apud Jannuzzi, 2004), onde teve destaque:

- a) O Programa Nacional do Alcool – ProAlcool, em 1975;
- b) o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel, em 1985;
- c) o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e Gás Natural – Conpet, em 1991;
- d) o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – Proinfa, em 2002.

Todas estas iniciativas foram sistematizadas e demonstraram que havia, aparentemente, políticas públicas nacionais voltadas para uma agenda sustentável no contexto energético. Apesar de adotar políticas e ter quase a metade de sua produção provida de fontes renováveis de energia, o Brasil ainda deixa a desejar no uso das energias renováveis, em entrevista a Revista Veja (Jun. 2011, Pág. 25), o ex-presidente norte americano Bill Clinton comenta sobre a imagem ambiental do Brasil e menciona que:

“(...) Vocês são vistos de duas maneiras. A boa mostra um país ambientalmente exemplar, que diminuiu o ritmo do desmatamento, tem 90% da frota de automóveis que pode ser movida a combustível biológico e quase toda a sua eletricidade gerada de maneira limpa por turbinas movidas à queda-d’água. A ruim revela um Brasil que usa pessimamente seu potencial de geração de energia solar, que, se aproveitado na sua plenitude, evitaria todas as pressões sobre a Amazônia que hoje preocupam o mundo, como o avanço das plantações sobre a mata nativa e as controversas novas hidrelétricas em terras indígenas.”

## 2.2 As energias renováveis

A utilização das energias renováveis deixou há tempos de ser uma questão optativa, passando em termos a ser uma questão de necessidade em prol do meio ambiente. Essa necessidade é crescente e pode ser observada através dos meios de produção de energias não renováveis utilizadas, onde, o uso do petróleo, o gás e o carvão representam atualmente 81% do consumo energético mundial (REN21, 2011). Seu tempo de regeneração é tão longo, que logo se aplica o termo: “não renováveis”. Além do esgotamento das reservas, a produção de energia a partir de combustíveis fósseis tem por consequência a emissão no ar gases que contribuem para o efeito estufa, esse um dos principais responsáveis pelo aquecimento climático.

Por outro lado, o sol, os rios, o vento, o solo e os vegetais, principalmente a madeira, constituem recursos energéticos chamados “renováveis”: uma matéria prima inesgotável, caso seja bem gerenciada, que produz poucas emissões de poluentes na atmosfera (Kazazian, 2005).

O aumento da quantidade e oferta de energia, a garantia da sustentabilidade, a renovação dos recursos, a redução das emissões atmosféricas de poluentes, esses e outros fatores são atribuídos ao uso das energias renováveis, que trazem diversos benefícios ao planeta e aos seus residentes. Principalmente para o quadro atual que vive a humanidade, onde, deslocando-se em um ritmo descontrolado rumo a novas catástrofes ambientais, problemas ecológicos e o aquecimento global. Com o aproveitamento das energias renováveis e dos recursos naturais de maneira correta é de fato o mais importante passo para reverter este quadro.

## 2.3 Design e Energia

Há tempos que a iluminação perdeu sua finalidade básica de simplesmente gerar luz aos ambientes com pouca ou nenhuma quantidade de luz. Com o acelerado avanço tecnológico, e consequentemente com as significantes melhorias no setor elétrico, a iluminação ganhou com o passar dos tempos diversos outras variáveis, dentre elas a funcionalidade, estética e conforto.

A função estética juntamente com a função prática e a qualidade da luz tendem a afetar beneficentemente as pessoas de várias maneiras diferentes. Por exemplo, a produtividade de um trabalhador em seu espaço de trabalho pode ser influenciada positivamente devido a uma iluminação bem concebida, tendo como consequência o aumento da produtividade diária deste trabalhador (Iald, 2011). Esses resultados são consequências da integração de dois saberes, o Design e a Energia, que trabalham sempre a favor de um projeto de iluminação seja ele simples ou sofisticado, que no final tem-se como intuito atender os requisitos básicos de funcionalidade e conforto.

Com a junção das áreas de Design e Energia surge o termo Lighting Design, onde, arte e ciência voltadas para iluminação trabalham em conjunto em prol do ambiente humano. Cabem aos Lighting designers, profissionais habilitados, a aplicar essa arte e ciência a projetos e, consequentemente, auxiliar no sucesso de seu desenvolvimento (Sá, 2011). O Lighting Designer entende não apenas o papel da iluminação voltada para arquitetura ou design de interiores, e sim, em diversas outras áreas, onde, contam ainda com uma vasta experiência e conhecimento em equipamentos e sistemas de iluminação que melhoraram e fortalecem o design. Portanto, é imprescindível que o profissional Lighting Designer possua de uma educação multidisciplinar em sua trajetória, pois conhecimentos como física, óptica, eletricidade, ergonomia, negócios, questões ambientais, construção, visão de arte e design, são essenciais para criar grandes e inovadoras soluções de iluminação (Iald, 2011). Os Lighting Designers são um recurso de grande importância para empresas que buscam inovações, soluções de iluminação prática e economicamente viável.

O lighting designer no mundo ainda é uma profissão não regulamentada, pois se trata de uma profissão relativamente recente. Um dos fatores que dificultam o trabalho de regulamentação em diversos países é a ausência de profissionais qualificados para o setor, que ainda são poucos, não justificando a sua regulamentação (Sá, 2011).

Apesar da não regulamentação da profissão do Lighting Design, o que não impede que diversos profissionais espalhados pelo mundo, desenvolvam seus projetos voltados para economia, sustentabilidade e o bem-estar humano.

### 2.3.1 A Iluminação para o espaço público

A iluminação para o espaço público, até recentemente, tem sido direcionada para iluminação de ruas e avenidas das cidades, podendo também ser aplicadas a outros espaços públicos como parques, praças e jardins privados de recuo frontal do lote (Mascaró, 2006).

Segundo Lourenço Jr. (2008) as luminárias convencionais encontradas hoje em dia, na maior parte, são desenvolvidas dentro dos seguintes eixos:

- Iluminação externa: Iluminação pública para ruas, avenidas, praças e para jardins.
- Iluminação interna: Iluminação voltada para ambientes fechados.
- Iluminação portátil: Luminárias portáteis, lanternas.

Dentro do contexto de iluminação externa pública, é possível encontrar atualmente no mercado diversos modelos, onde, se tem a maior presença dos modelos equipados com uma, duas ou até quatro luminárias (Fig. 03).



Figura 3 – Modelos típicos de luminárias públicas.

Os modelos equipados com duas ou quatro luminárias (Fig. 3 A-B) são trabalhados sob uma metodologia de design, atrelando os fatores da estética e funcionalidade. Geralmente esses tipos de equipamentos são destinados à iluminação de vias públicas de veículos e à iluminação de ruas, praças e jardins, respectivamente, onde, ambas podem ser dispostas com lâmpadas de vapor de sódio, multivapores metálicos ou vapor de mercúrio.

Os modelos convencionais (Fig. 3C) são geralmente os mais comuns e mais aplicados à iluminação pública de bairros e cidades, esse tipo de luminária peca por sua carência na estética, onde nesse caso o ponto requisitado é a funcionalidade, dispostas com componentes básicos para o fornecimento de iluminação (Fig. 4), onde um poste pré-moldado em concreto dá suporte à sustentação da rede elétrica e as luminárias nos quais fornecem a iluminação do ambiente.

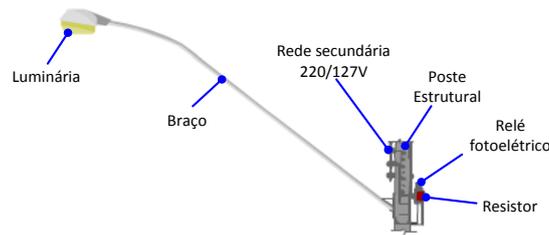


Figura 4 – Componentes de uma luminária pública simples.

Os modelos convencionais quando comparados aos modelos de energia verde, apresentam alguns pontos considerados desfavoráveis no ponto de vista da sustentabilidade, alguns desses pontos podem ser observados em sua estrutura produzida na maioria das vezes em cimento. O cimento tem sido apontado gerador de impactos ambientais e causador de problemas relacionados à saúde humana, principalmente aos seus processos de produção, que quando não bem realizados podem trazer prejuízos tanto para o ar, água ou solo.

Outro fator são as lâmpadas utilizadas por esses sistemas, onde em alguns modelos mais antigos de luminárias se faz presente ainda o uso de lâmpadas de vapor de mercúrio, que por sua vez pode ter efeitos adversos importantes sobre a saúde humana e o meio ambiente. Exposição a níveis elevados de mercúrio pode afetar o cérebro, o coração, os rins e pulmões e o sistema imune dos seres humanos (MMA, 2014).

### 2.3.2 A Iluminação baseada na energia verde

Tendo em vista as atuais preocupações com o planeta, conseqüentemente, surge a real necessidade da concepção de produtos que sejam menos agressivos ao meio ambiente, onde cada vez mais profissionais estão aderindo ao conceito da energia verde em e a utilização de materiais renovados em seus projetos.

Com base nesse contexto, podem ser percebidos em dois modelos de luminárias (Fig. 5) desenvolvidas pela empresa japonesa Kyocera, nos quais tentam a aproximação do conceito verde aos seus projetos. Nestes similares, um dos conceitos que aos poucos vem ganhando seu espaço no mercado é a energia solar fotovoltaica. Apesar de identificar que nesses e em muitos projetos já estão sendo integrados os painéis fotovoltaicos, a utilização de materiais considerados mais leves ao meio ambiente ainda é pouco difundida. Estes dois exemplos da Kyocera deixam claro que existe uma preocupação na sustentabilidade, mas esta ainda não é integralizada no projeto.



Figura 5 – Postes solares Kyocera.

Visando também o conceito de sustentabilidade, a empresa norte americana Duggal Energy Solution, desenvolveu um projeto de iluminação pública denominada Lumisolair (Fig. 6), que com o mesmo propósito dos modelos de luminárias desenvolvidas pela Kyocera, visa atender locais como rodovias, ruas, estacionamentos, fachadas, museus e outras aplicações comerciais. O diferencial entre as outras luminárias citadas anteriormente, é que a Lumisolair além de utilizar iluminação solar também utiliza o vento para gerar energia. Uma turbina produz energia elétrica que alimenta os leds.



Figura 6 – Poste solar Lumisolair.

No Brasil, aos poucos a energia obtida através do sol vai ganhando seu espaço, com sistemas integrados de energia fotovoltaica voltada para iluminação pública. Tais modelos já podem ser encontrados em algumas regiões, inclusive em algumas cidades pernambucanas, como em Belo Jardim (Fig. 7A), Caruaru (Fig. 7B) e Vitória de Santo Antão (Fig. 7C), no caso de Belo Jardim e Caruaru, o uso dessa energia para iluminação pública ainda é bem discreta, pois cada cidade dispõe de apenas um único modelo instalado em um determinado ponto de cada cidade. Em Vitória de Santo Antão, ao contrário das cidades citadas anteriormente, ainda não dispõe de um modelo público, porém vale destacar o investimento realizado pela recém-implementada indústria de alimentos na região, a Kraft Foods, localizada as margens da BR-232, a indústria dispõe de cerca de 40 postes equipados com energia solar fotovoltaica atribuídos ao longo do pátio externo da indústria, gerando iluminação renovável e também contribuindo para desenvolvimento sustentável.



Figura 7 – Luminárias à energia solar em Pernambuco.

Tendo em vista esses fatores, atualmente a preocupação com a formação de profissionais que direcionem suas pesquisas voltadas para o termo sustentabilidade, fica muitas vezes por conta das universidades, onde, dentro das salas de aulas e/ou através de grupos de pesquisas, professores juntamente com seus alunos se revezam na busca por soluções a fim de criar novos produtos que de certo modo não tragam malefícios ao meio ambiente. Tendo atualmente como um desses meios, o grupo de pesquisa SENDES – Soluções em Energia e Design, pela Universidade Federal de Pernambuco – Campus Agreste, onde se tem por meio de uma área de abordagem interdisciplinar, em Design e em Engenharia, a introdução de conceitos e práticas de eficiência e de utilização de novas fontes de geração de energia elétrica, objetivando introduzir práticas didático-pedagógicas que aliem a inovação tecnológica às soluções do design.

O grupo SENDES tem como objetivo, incentivar a implementação da energia fotovoltaica na área de iluminação e na geração de novos negócios autossustentáveis, fazendo-se ainda da utilização de materiais renováveis e/ou recicláveis, onde cada aluno no decorrer da vida acadêmica, apresentam seus trabalhos em forma de modelos funcionais em escala e/ou tamanho natural (Fig. 8).



Figura 8 – Modelos funcionais do grupo de pesquisa SENDES.

Dentro deste contexto, é preciso ter a consciência de que a preocupação com o planeta, em nível local e mundial, é hoje uma necessidade. Algumas das decisões que as sociedades vão precisar tomar dependerão de uma solidariedade global. É neste contexto que se discute o papel do profissional de Design frente às questões sociais, ambientais e tecnológicas da sociedade moderna (Lourenço Junior, 2011).

### 3. O PROJETO

O Projeto tentou aproximar-se ao máximo do conceito dos “3Rs” (Reduzir, Re-utilizar, Reciclar), cujo objetivo, foi de desenvolver uma luminária pública que atendesse aos requisitos de um projeto auto-sustentável, e que fosse atribuído a sua estrutura componentes que não acarretassem prejuízos ao meio ambiente.

Com base nesses requisitos e considerando como metas atingidas até o presente desenvolvimento do projeto, foi a proposta da utilização do aço como elemento de suporte estrutural, por apresentar propriedades físicas capazes de resistir durante décadas Outra meta atingida de considerável importância para o projeto foi o descarte da utilização da

energia proveniente das redes convencionais elétricas, dando lugar por sua vez, a energia solar, que através das placas solares fotovoltaicas. E por fim, a utilização de lâmpadas a LEDs cujo alto brilho, que além de consumos elétricos muito reduzidos garante um tempo de vida de até 100.000 horas.

A Lumisol (Fig. 9) traz um novo conceito de iluminação pública, incorporando fonte de energia “limpa”, renovável e gratuita, associada aos princípios de eficiência energética. Além de um design inovador que valoriza os espaços públicos e o meio ambiente, eliminando os emaranhados de fios e cabos que interligam os postes tradicionais.

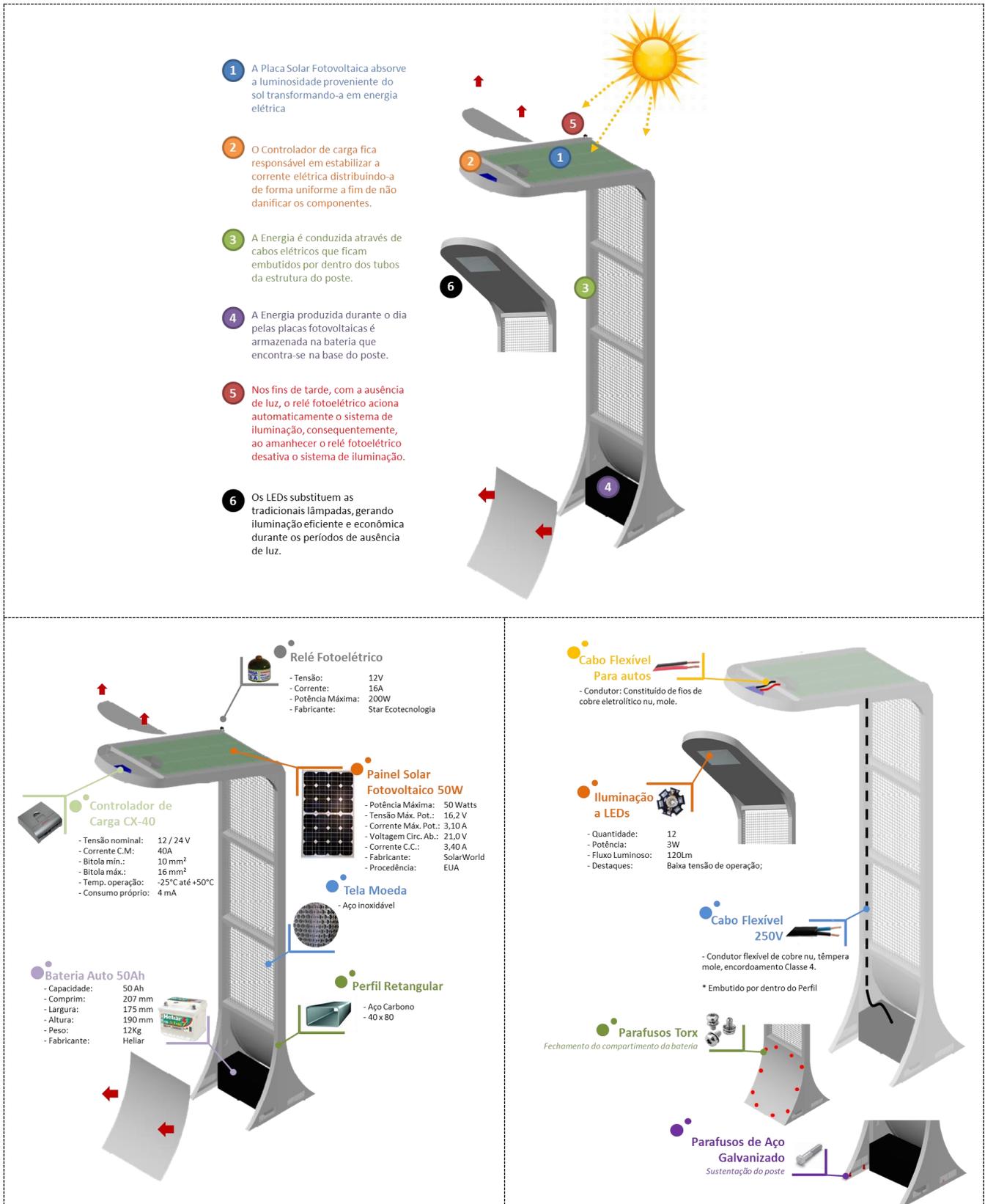


Figura 9 – Projeto Lumisol

#### 4. O PROTÓTIPO

O protótipo do projeto Lumisol (Fig. 10) teve um tempo médio equivalente a vinte dias úteis para ficar totalmente finalizado, passando respectivamente pelas etapas de construção, acabamento, pintura e instalação elétrica. Lembrando que essa média de tempo para sua construção é baseada em modo de trabalho artesanal composto apenas por dois funcionários (técnico + ajudante) trabalhando oito horas diárias.



Figura 10 – Protótipo, Lumisol.

Os custos para a sua produção ficou na média de R\$ 5.000,00, onde parte do custeio foi fornecida pela Universidade Federal de Pernambuco, assim como o fornecimento dos técnicos para construção do protótipo e a instalação elétrica.

O protótipo do projeto Lumisol, encontra-se atualmente instalado no térreo do bloco 17 da Universidade Federal de Pernambuco – Campus Agreste, Rodovia BR 104, km 59, s/n, Bairro Nova Caruaru, Caruaru-PE, disponível para observação de alunos, professores, pesquisadores e demais interessados.

Por fim, dentre as diversas vantagens citadas, a elaboração desse projeto traz também, de forma simplória, o intuito de promover e divulgar o uso das energias renováveis, onde, algumas dessas energias são abundantes em nossa região, entretanto o seu uso atualmente infelizmente ainda é insatisfatório.

#### 5. CONCLUSÃO

A Lumisol traz um novo conceito de iluminação pública, incorporando fonte de energia “limpa”, renovável e gratuita, associada aos princípios de eficiência energética. Além de um design inovador que valoriza os espaços públicos e o meio ambiente, eliminando os emaranhados de fios e cabos que interligam os postes tradicionais.

Outra meta atingida de considerável importância para o projeto foi o descarte da utilização da energia proveniente das redes convencionais elétricas, dando lugar por sua vez, a energia solar, que através das placas solares fotovoltaicas. E por fim, a utilização de lâmpadas a LEDs cujo alto brilho, que além de consumos elétricos muito reduzidos garante um tempo de vida de até 50.000 horas.

As principais vantagens do projeto podem ser enumeradas abaixo:

- 1 - Desnecessária a abertura de valas para ligação á rede;
- 2 - Evita a colocação de uma rede de cabos elétricos;
- 3 - Baixo custo de manutenção;
- 4 - Consumo elétrico muito reduzido, quando comparada aos meios de iluminação existentes;
- 5 - Até 50.000 horas de luz garantidas pelas luminárias de LEDs;
- 6 - O aumento do número de horas de utilização é possível através do aumento da capacidade de armazenamento;

## REFERÊNCIAS

- Andi, Pesquisa Mudanças Climáticas na Imprensa Brasileira. ANDI e Embaixada Britânica, disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/661>> acesso em 24/02/2010.
- ANEEL, Atlas de Energia Elétrica do Brasil, Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília: ANEEL, 2002.
- Ciênciaeambiente, Energia solar no interior de PE, disponível em: <<http://jc3.uol.com.br/blogs/blogcma/categoria.php?pag=10&cat=83>> acesso em: 03/11/2011.
- Fonseca, Ana Cláudia, et al. 2010 o ano zero da economia sustentável. VEJA, v.2145, n.52, p.215-292, dez. 2009.
- Iald, Importance of Using a Lighting Designer, disponível em: <<http://www.iald.com>> acesso em: 20/08/2011.
- Infonet, Modelo de poste simples, disponível em: <<http://www.infonet.com.br/cidade/ler.asp?id=93078&titulo=cidade>> acessado em: 03/03/2010.
- Kazazian, Thierry. Haverá a idade das coisas leves. 2. ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.
- Kyocera, Postes Solares, disponível em: <<http://www.kyocerasolar.com.br/>> acesso em 20/07/2011
- Lourenço Junior, Modelos Funcionais do Grupo de Pesquisa SENDES, disponível em: <<http://silviodiniz.multiply.com/>> acesso em 24/08/2011
- Lumisolair, Poste Solar, disponível em: <<http://www.lumisolair.com/>> acesso em 20/07/2011
- Manzini, Ezio; Vezzoli, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis; os requisitos ambientais dos produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Editora USP, 2008.
- Mascaró, Lúcia et all. A Iluminação do Espaço Urbano. Porto Alegre: Masquatro, 2006.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente, Mercúrio, disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/mercurio>> acesso em 02/03/2014.
- R7, Consumo mundial de energia crescerá 35% até 2030, disponível em: <<http://noticias.r7.com/economia/noticias/consumo-mundial-de-energia-crescera-35-ate-2030-20100205.html>> acesso em 11/11/2011.
- REN21, Relatório de Status Global. Disponível em: <<http://www.ren21.net/REN21Activities/Publications/GlobalStatusReport/GSR2011/tabid/56142/Default.aspx>> acesso em: 22/07/2011.
- Sá, Cláudia. Lighting Designer - O primeiro passo rumo à regulamentação da profissão, disponível em: <[http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed31/ed\\_31\\_Profissao.pdf](http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed31/ed_31_Profissao.pdf)> acesso em 20/08/2011
- Shomei, Luminárias Públicas, disponível em: <<http://www.shomei.com.br/produtospostes.html>> acessado em 03/03/2010.
- Trigueiro, André. Meio ambiente no século 21, Autores Associados LTDA, Campinas, 2005.

## SELF- SUSTAINABLE LIGHTING: DEVELOPMENT OF AN ARTIFICIAL LIGHTING SOURCE FOR PUBLIC SPACES.

**Abstract.** *As the days pass , the planet has become increasingly frayed and a portion of this wear can certainly be assigned to current ways of power generation , which for many times are from the burning of fossils fuels that tend to be harmful and cause considerable environmental damage . The misuse of power that has been taking over the years and the lack of production means in which we consider less harmful to the environment , are factors which also contribute to the worsening of this sector . Some of these harms can already be clearly seen through the recurring events due to changes in climate, heat waves , tsunamis , earthquakes , among others, that are increasingly frequent in the four corners of the planet . In this context, this paper describes the development a self-sustaining public luminaire called LUMISOL where it rescues environmental aspects for the development of its structure ,such as the use of renewable materials and the use of solar photovoltaic energy as an energy source . The design was based on the methodology proposed by the teacher in design of the Federal University PE( harsh field), Mr. Lawrence Jr. , in which he addresses important points related two to the focused research on development projects, in which highlights important points as the main niches the project is inserted in , mapping of direct and indirect users , detailed research of materials and components , among others . The project LUMISOL aims to bring a new concept of public lighting , incorporating clean power supply " " , renewable and free , associated to the principles of energy efficiency . In addition it redeems points of the design , in order to innovate and enhance public spaces , eliminating , for example , the tangles of wires and cables that are present in current models of traditional poles , which often visually pollute the environment in which they are inserted.*

**Keywords:** Solar Energy, Public Lighting, Sustainability.