

# É POSSÍVEL MANTER UMA RESIDÊNCIA ILUMINADA DURANTE O DIA SEM O USO DA ENERGIA ELÉTRICA?

## IS IT POSSIBLE TO MAINTAIN A LIGHTED RESIDENCE DURING THE DAY WITHOUT USING ELECTRIC ENERGY?

Julio Cesar de Souza Loureiro

Unyleya, FATEC/ SENAC-RJ, Unigranrio - Afya

**Resumo:** Cada vez mais se buscam soluções ecologicamente corretas que contribuam com a sustentabilidade. São iniciativas como a que está apresentada neste estudo, que possibilitam o aperfeiçoamento da pesquisa sobre novos materiais voltados para a construção civil. O presente trabalho visa apresentar uma proposta para o invento dos globos de luz, que uma vez sendo utilizado em larga escala no Programa Casa Verde e Amarela poderá promover o objetivo deste estudo, qual seja estimular a discussão quanto ao emprego desta tecnologia com suas possibilidades e desdobramentos, tanto no meio acadêmico quanto no empresarial. Espera-se ainda que esta pesquisa fomente o estudo de tecnologias semelhantes a esta, cujo cunho principal venha a ser a redução de custos, a redução de consumo de recursos naturais e a redução da poluição, contribuindo desta forma para um mundo mais sustentável. A metodologia a ser empregada neste artigo caracteriza-se quanto aos meios como uma pesquisa bibliográfica e quanto aos fins foi descritiva e aplicada com a apresentação de duas propostas que poderão ser mais bem estudadas e aprofundadas visando sua implementação por empresas especializadas.

**Palavras-chave:** Globos de luz. Sustentabilidade. Programa Casa Verde e Amarela.

**Abstract:** Increasingly, ecologically correct solutions that contribute to sustainability are being sought. These are initiatives such as the one presented in this study, which make it possible to improve research on new materials for civil construction. The present work aims to present a proposal for the invention of light globes, which, once used on a large scale in the Green & Yellow House' Program, will be able to promote the objective of this study, which is to stimulate the discussion regarding the use of this technology with its possibilities and developments, both in academia and in business. It is also expected that this research will encourage the study of technologies similar to this one, whose main objective will be to reduce costs, reduce consumption of natural resources and reduce pollution, thus contributing to a more sustainable world. The methodology to be used in this article is characterized as to the means as bibliographic research and as to the purposes it was descriptive and applied with the presentation of two proposals that can be better studied and deepened aiming its implementation by specialized companies.

**Keywords:** Globes of light. Sustainability. Green & Yellow House' Program.



Espera-se ainda que a partir desta releitura de um produto já existente, no caso focal o globo de luz, que outros produtos e técnicas possam ser revistos, atualizados e observados sob o prisma da sustentabilidade, viabilizando a redução de custos, consumo de recursos naturais e redução da poluição, contribuindo para um mundo mais sustentável.

A metodologia a ser empregada neste artigo caracteriza-se quanto aos meios como uma pesquisa bibliográfica e quanto aos fins foi descritiva, a partir da pesquisa em material disponível na rede mundial de computadores, revistas especializadas e no acervo pessoal do autor, ficando limitado à apresentação de duas propostas que poderão ser melhor estudadas e aprofundadas visando sua implementação por empresas especializadas, a seção resultados abordará os principais conceitos relevantes para o presente estudo, em seguida será apresentada de forma mais detalhada a bibliografia escolhida. O subitem discussão analisará os resultados e finalmente nas conclusões e considerações finais, onde constarão as expectativas oriundas deste material.

## **2. Metodologia**

A metodologia aplicada neste estudo caracteriza-se quanto aos meios como uma pesquisa bibliográfica e quanto aos fins foi descritiva e aplicada com a apresentação de duas propostas segundo Vergara (2000), com base em pesquisas em material disponível na rede mundial de computadores, revistas especializadas e no acervo pessoal do autor, a respeito dos conceitos de sustentabilidade, construção sustentável e do globo de luz. Este estudo ficará limitado à apresentação de duas propostas que poderão ser melhor estudadas e aprofundadas visando sua implementação por empresas especializadas, As vantagens, desvantagens e demais observações quanto ao uso do globo de luz serão melhor debatidos a seguir nos resultados e na discussão do estudo de caso.

## **3. Resultados**

O desenvolvimento sustentável segundo Brasil (2010) pode ter muitas definições, contudo todas apontam para os registros do desenvolvimento humano dos últimos 250 anos, onde ocorreram enormes ganhos em termos de qualidade e expectativa de vida, o que levou à alteração significativa do equilíbrio do planeta, gerando uma ameaça à sobrevivência da espécie humana. Para manter a perspectiva de continuidade desta espécie, uma profunda mudança de comportamento e de padrões de vida devem ser estimulados. O desafio, portanto, é equilibrar a proteção ambiental, justiça social e viabilidade econômica.

Leite (2010) complementa que a sociedade está cada vez mais preocupada com os diversos aspectos do equilíbrio ecológico, fato evidenciado por diversas pesquisas de opinião que demonstram uma maior conscientização, o que acaba revelando um aumento na sensibilidade ecológica, principalmente em países onde o desenvolvimento econômico e social está mais adiantado. Tal crescimento na sensibilidade ecológica vem acompanhado

pelo maior interesse e empenho em empresas e governos locais, que buscam a partir do fomento à discussão e busca de alternativas preencher as lacunas existentes que otimizem os processos e métodos construtivos em diversas áreas do conhecimento. O que não seria diferente na construção civil.

Logo, prospectar novas formas de se fazer com sustentabilidade aquilo que hoje é feito sem esta preocupação e olhar é fundamental para o sucesso e perpetuação da nossa espécie.

Ainda segundo Brasil (2010) a construção civil pode e deve ser sustentável e não pode ficar limitada à produção de algumas obras certificadas, deve-se avançar neste conceito e buscar em todas as obras aplicar algo a mais em prol da sustentabilidade. Esta construção sustentável irá exigir das empresas um esforço similar àquele observado quando da introdução das certificações de qualidade observada nos anos da década de 1980, que após serem inseridos na cultura organizacional promoveram a elevação do padrão de operação e do nível de serviço observados. Dentro das inúmeras possibilidades de se avançar na sustentabilidade, o consumo de energia elétrica representa papel significativo nas construções.

Conforme pesquisa realizada por Brasil (2007) o percentual de energia consumida na classe residencial pela iluminação artificial atinge 14% no setor residencial. O emprego de lâmpadas fluorescentes e iluminação natural contribuem significativamente para a sua diminuição.

Neste contexto, inferem Lamberts e Triana (2007) que a iluminação natural possui papel importante na busca uma eficiência energética da edificação, pois possibilita através da redução do consumo de energia elétrica proporcionar uma sensação de bem estar dentro das edificações, gerando também ganhos relevantes para a saúde dos moradores. Ainda segundo os autores, está previsto no Projeto de Norma de desempenho mínimo para edificações do COBRACON/ABNT (Projeto 02:136.01:2005) que devem ser considerados nos ambientes com iluminação natural os projetos a disposição dos cômodos; a orientação geográfica da edificação; o dimensionamento e posição das aberturas; o tipo de janela e de envidraçamento; a rugosidade e cor de paredes, tetos e pisos; a existência de poços de ventilação e de iluminação e a presença de domus de iluminação, categoria que enquadra os globos de luz como será demonstrado a seguir.

O chamado globo de luz é uma invenção do brasileiro Alfredo Moser, mecânico que em 2002, motivado pela crise energética que ameaçava o país, buscou solucionar seu problema de iluminação da própria casa, num dia de corte de energia.

A solução é bem simples, trata-se da realização de corte nas telhas da casa para inserção de uma garrafa vazia de plástico PET (Poli Tereftalato de Etileno), a mesma utilizada como embalagem de tubaínas com pequenas adaptações. Para montar o globo de luz, basta adicionar duas tampas de cloro à garrafa cheia de água para evitar a proliferação de microorganismos, vedar a garrafa, adicionar uma tampa preta à rolha plástica da mesma

(para evitar que a tampa resseque com a exposição ao tempo e fique danificada, possibilitando a entrada de microorganismos); e fazer a calafetação com resina acrílica (fibra de vidro) para evitar vazamentos em dias de chuva no local onde a garrafa foi colocada.

Segundo BBC (2014) a solução do brasileiro já está presente em mais de um milhão de residências ao redor do mundo. Os globos feitos com as garrafas plásticas não necessitam de energia para serem produzidas (como as lâmpadas convencionais), já que o material pode ser coletado e reaproveitado pelos moradores da própria comunidade, o que contribui para o reuso das garrafas vazias; a 'pegada de carbono' - unidade que mede o quanto de CO<sub>2</sub> é dispensado na atmosfera para se produzir algo - de uma lâmpada incandescente é 0,42 Kg de CO<sub>2</sub> - no caso do globo de luz é zero e que uma lâmpada de 50 watts, ligada por 14 horas por dia, por um ano, tem 'pegada de carbono' de quase 200 Kg de CO<sub>2</sub> e os globos de luz não emitem CO<sub>2</sub> quando ligados.

O princípio de funcionamento é igualmente simples, ela absorve os raios solares e funciona como um prisma levando-os para o interior das edificações, iluminando o ambiente. Medições feitas apontam que um globo de luz transmite o equivalente a uma lâmpada de 40 a 60 Watts dependendo da incidência dos raios solares. A única limitação é que seu uso só pode ocorrer durante o dia e sua intensidade dependerá da incidência de raios solares; bem como a luminosidade transmitida não pode ser armazenada para uso posterior com este tipo de dispositivo.



Imagens 1 a 3 - globo de luz dentro do ambiente domiciliar e a foto do seu inventor.

Fonte: BBC (2014).



Imagem 4 - globo de luz visto pelo lado de fora da casa.

Fonte: BBC (2014).

#### 4. Discussão

A solução de Moser está relacionada entre as iniciativas apoiadas pela Organização Não Governamental MyShelter que incentiva soluções criativas ao redor do mundo e por suas características revela-se de baixo custo e facilidade de instalação.

Mas como fazer com que novas edificações recebam este dispositivo e manter ao mesmo tempo a facilidade de manutenção (limpeza da garrafa e substituição da água com cloro) pelos moradores que não possuam as habilidades necessárias para a sua realização?

Pensando nesta situação, visando uma maior duração e oportunidade de uso, apresentam-se duas possibilidades: a primeira com um globo fixo que pode ser esvaziado e completado, sem afetar a vedação do mesmo com o telhado e a segunda que mantém a vedação e que pode ser removida, viabilizando em ambos os casos a troca eventual da água clorada existente no interior.

A primeira opção como demonstrada na figura 2 ilustra um dispositivo que já vem fixado à telha, aumentando a vedação em relação ao modelo de Moser, com o mesmo formato de uma garrafa PET, que neste caso não precisará da tampa preta, uma vez que no invento de referência serve para proteção da rolha plástica da garrafa, como demonstrado na imagem 4.

Ele possui três aberturas: uma para purgar a água clorada de seu interior, uma para saída de ar e outra para inserção da nova solução de água clorada.

A manutenção do sistema é bem simples, basta abrir a saída de ar, em seguida com o auxílio de um recipiente para evitar o derramamento de água sobre os móveis da casa – abrir a saída de água (purga) e esvaziar o recipiente. Em seguida fecha-se a purga, injeta-se nova solução no globo com um dispositivo tipo seringa de maior volume, pela entrada de água até que a mesma comece a retornar pela saída de ar.

Neste momento o sistema estará completo e poderá ser fechado (saída de ar e entrada de água clorada). Os dutos que levarão a solução clorada e a saída de ar estão no ponto mais alto do globo, minimizando o espaço do ar, e pelo princípio dos vasos comunicantes

possibilitarão um máximo aproveitamento do espaço útil do dispositivo, além do fato de passarem pelo interior do mesmo não impactarão na vedação com a telha.

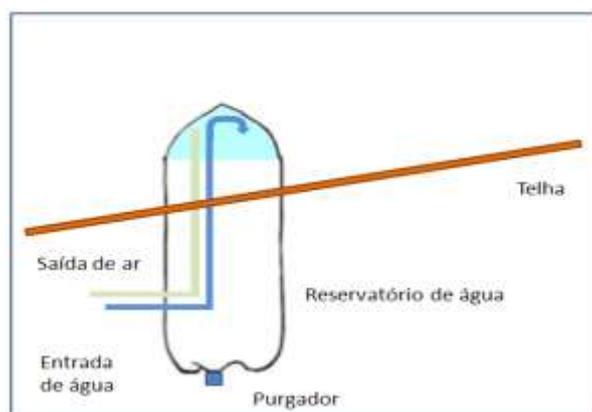


Figura 2 – primeira opção: esquema do globo com tubo para reabastecimento e purgador.

Fonte: elaboração do autor

A segunda opção como demonstrada na figura 3 ilustra um dispositivo que poderá ser atarraxado como uma lâmpada. Trata-se de uma telha com o contorno do globo que possui na extremidade uma rosca, onde o globo - ao ser necessária à sua manutenção ou substituição da água clorada - poderá ser feita a troca da mesma a partir da parte interna da casa, sem o concurso da purga no local. Para este modelo estudos complementares deverão ser realizados para verificação do impacto na segunda camada na refração da luz.

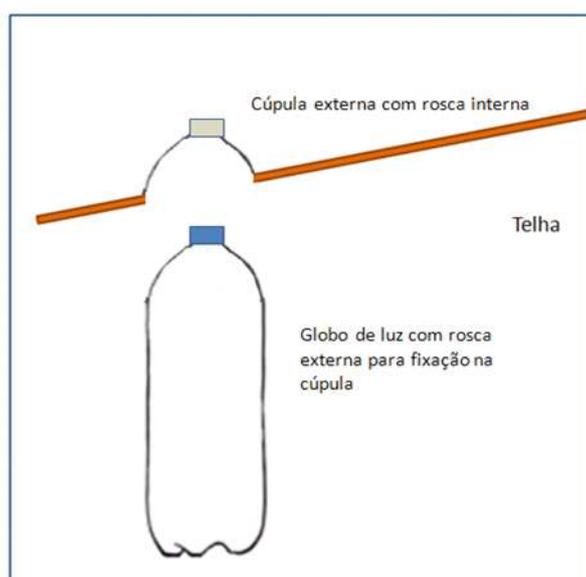


Figura 3 – segunda opção: esquema do globo com sistema de rosca para fixação na cúpula que fica fixa na telha.

Fonte: elaborado pelo autor.

A seguir segue proposta de utilização combinada da iluminação com lâmpadas econômicas e com os globos de luz, que deverá ter uma paginação complementar à iluminação tradicional que será realizada por lâmpadas fluorescentes econômicas.

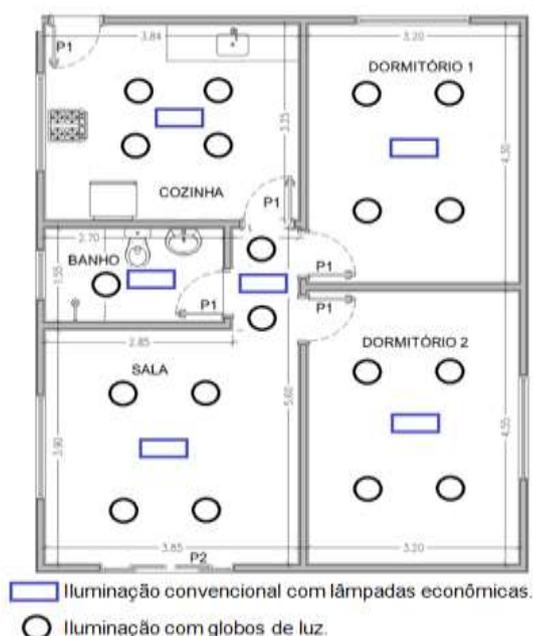


Figura 4 – planta com proposta de uso combinado de lâmpadas econômicas e com os globos de luz.

Fonte: elaboração própria, adaptado de Guru (2014).

As limitações de uso do modelo proposto estão relacionadas com as condições de luminosidade do dia, conforme já destacado e na sua utilização em edificações de mais de um pavimento, onde ela poderia ser aplicada apenas no andar superior da mesma, ficando os andares inferiores assistidos por outras formas de aproveitamento da iluminação como o uso de espelhos nas paredes, materiais refletivos e janelas de maior tamanho, por exemplo. Em noites de lua cheia será possível também a redução da utilização da iluminação artificial na residência.

A seção seguinte mostrará os resultados e as conclusões do presente estudo.

## Conclusão

A resposta à pergunta inicial do artigo é plenamente atendida pelas duas propostas apresentadas, pois será possível manter uma residência iluminada durante o dia sem o auxílio da energia elétrica através dos globos de luz, com a vantagem de ser uma solução simples e baixo custo, que uma vez produzida em escala comercial poderá representar uma revolução nos métodos construtivos em nosso país.

O caso do mecânico Alfredo Moser ilustra que soluções simples e de fácil implementação com recursos disponíveis, podem revolucionar as formas tradicionais de utilização dos

recursos naturais existentes. Segundo a BBC (2014) ele poderia ser considerado um Thomas Edison dos dias de hoje, uma vez que a sua invenção também está iluminando o mundo.

Caberá à Caixa Econômica Federal o papel de impulsionadora pelo estímulo e fomento à pesquisa e utilização em projetos financiados por ela, ou ainda através de certame licitatório mais adequado realizar a escolha de fornecedores capazes de apresentar protótipos para testes, aperfeiçoamentos, ajustes e posterior disponibilização aos projetos habitacionais sob sua responsabilidade.

Este trabalho estimula a discussão acadêmica a partir de uma releitura, neste caso de uma invenção já existente (o globo de luz), que a partir da sua inserção em larga escala possa ser mais bem difundido, viabilizando que o mesmo procedimento seja feito com outros produtos e técnicas, que uma vez revistos, atualizados e observados sob o prisma da sustentabilidade, possam trazer a redução de custos, consumo de recursos naturais e redução da poluição, contribuindo para um mundo mais sustentável.

Estas propostas poderão trazer vantagens de médio e longo prazo para os moradores das casas por elas assistidas, cabendo às empresas interessadas na sua fabricação e desenvolvimento a medição do dinheiro não gasto com a redução da utilização de iluminação diurna complementar nas residências.

As propostas servirão ainda como sugestão para a solicitação de patentes por empresas interessadas no seu desenvolvimento e aperfeiçoamento, constituindo-se de novo item comercial.

## Referências

BBC BRASIL, British Broadcasting Corporation do Brasil. Reportagem: Brasileiro inventor de 'luz engarrafada' tem ideia espalhada pelo mundo. Disponível em: [http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/08/130813\\_lampada\\_garrafa\\_gm.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/08/130813_lampada_garrafa_gm.shtml). Acesso em 24 jan. 2022.

BRASIL, Caixa Econômica Federal, CEF. Boas práticas para habitação mais sustentável. JONH, Vanderley Moacyr & PRADO, Racine Tadeu Araújo, coordenadores. São Paulo: Páginas & Letras – Editora e Gráfica, 2010.

BRASIL, Eletrobras – Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso – Ano-base 2007. Disponível em: [http://www.eletrobras.com/elb/procel/data/documents/storedDocuments/%7BAE43DA-69AD-4278-B9FC-1031DD07B52%7D/%7B953FC31F-08DA-4A26-B1CA-45BD809FF117%7D/Miolo\\_Relat%F3rio\\_PROCEL2007.pdf](http://www.eletrobras.com/elb/procel/data/documents/storedDocuments/%7BAE43DA-69AD-4278-B9FC-1031DD07B52%7D/%7B953FC31F-08DA-4A26-B1CA-45BD809FF117%7D/Miolo_Relat%F3rio_PROCEL2007.pdf). Acesso em 24 jan. 2022.

GURU, Cad. Instalações elétricas de baixa tensão. Disponível em: <http://cad.cursosguru.com.br/normas-tecnicas/como-fazer-uma-previsao-de-cargas-usando-a-norma-brasileira-para-engenharia-civil/>. Acesso em 24 jan. 2022.

LAMBERTS, Roberto & TRIANA, Maria Andrea. Levantamento do estado da arte: energia. Documento 2.2. Projeto: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. Projeto Finep nº 2.386/04. São Paulo: USP/ Unicamp/ UFSC/ UFG/ UFU, 2007. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br/img/meioambiente/16.pdf>. Acesso em 24 jan. 2022.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson, 2010.

ROCHA, Ana Paula. Impacto Construtivo, Revista Equipe de Obra, Ed. 129, abril 2012. São Paulo, Editora Pini. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/129/impacto-construtivo-antes-de-partir-para-solucoes-de-ponta-283991-1.aspx>. Acesso em 24 jan. 2022.

VERGARA, Silvia C. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2000.