

# ANAIIS

## EICTI 2017

6° Encontro de  
Iniciação Científica

2° Encontro de Iniciação  
ao Desenvolvimento  
Tecnológico e Inovação

4 a 6 de outubro de 2017

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)  
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, nº 1000  
Foz do Iguaçu, Paraná – Brasil



Realização:



Apoio:



**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE BAIXO  
CUSTO UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA  
APLICAÇÕES EM PROPRIEDADES RURAIS**

**NEUMAN ORTIZ, Julio Cesar.**

Estudante do Curso de Engenharia Civil de Infraestrutura, bolsista (IC-UNILA) -

ILATIT – UNILA;

E-mail: [julio.ortiz@aluno.unila.edu.br](mailto:julio.ortiz@aluno.unila.edu.br);

**PIRES FRIGO, Jiam**

Docente/pesquisador do curso Engenharia Civil de Infraestrutura – ILATIT – UNILA.

E-mail: [jiam.frigo@unila.edu.br](mailto:jiam.frigo@unila.edu.br).

## **1 INTRODUÇÃO**

A energia solar fotovoltaica é a energia obtida através da conversão direta da luz solar em eletricidade (processo conhecido como Efeito Fotovoltaico), sendo a célula fotovoltaica, um dispositivo fabricado geralmente com material semicondutor. As telhas solares fotovoltaicas vêm como uma solução substitutiva aos painéis solares. Os modelos grandes e pesados dos painéis solares utilizados atualmente, frequentemente, prejudicam a estética dos telhados gerando também um maior custo de utilização, pois precisam de estruturas adicionais para sua devida instalação. Assim, os pesquisadores deste projeto propõem o desenvolvimento de telhas solares fotovoltaicas que utilizam matérias alternativas, podendo acarretar numa diminuição do custo de utilização desta tecnologia, sendo acessível à grande massa populacional.

Em princípio, a proposta da pesquisa compreende de um dispositivo constituído por um sistema de captação de luz solar através de telhas solares fotovoltaicas, cada telha de concreto ou polímero inclui um conjunto de células fotovoltaicas, tais células são incorporadas no corpo da própria telha. Ressalta-se que o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto visa atender as condições mínimas de funcionamento e intempéries. Nesse sentido, o desenvolvimento do produto contribuirá com os avanços das presentes e futuras pesquisas com placas fotovoltaicas na região, ampliando as possibilidades de inovação com base em novos conhecimentos e aparelhos técnicos desenvolvidos. Esse avanço também poderá auxiliar na diversificação da matriz energética brasileira, viabilizando uma alternativa de baixo custo para aqueles que buscam utilizar energia solar em suas residências.

## **2 METODOLOGIA**

O projeto iniciou-se como uma pesquisa exploratória, com a técnica de pesquisa bibliográfica, com base em dados secundários, ou seja, dados que já foram elaborados e publicados, buscando estas informações em teses, mestrados, revistas, artigos científicos e outros materiais, foi feito um estudo de caso a fim de validar a proposta. O método de abordagem da pesquisa foi o indutivo científico, ou seja, por intermédio de somente um ou de muitos dados de outros autores foi retirado a

veracidade e viabilidade técnica da proposta. Sendo assim, foi feito a coleta, análise, descrição e interpretação da legislação e normas vigentes. Ao término do desenvolvimento do protótipo, o produto será validado através de ensaios experimentais e funcionais visando garantir a robustez e aplicabilidade no agronegócio. Neste momento ainda faltam vários testes e ensaios experimentais em laboratório para validar o protótipo, mas cabe mencionar que já existem modelos em escala que foram projetados a fim de criar várias alternativas geométricas do protótipo, objetivando a melhor captação de luz solar e maximizando a eficiência energética.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Atualmente, no sistema elétrico brasileiro a maior parte da geração de energia tem origem hidráulica, com uma oferta de aproximadamente 72%, o que explica o grande número de linhas de transmissão e distribuição necessárias para levar energia aos centros consumidores [1].

Com a implantação de novos sistemas de geração de energia, os índices de fontes renováveis irão aumentar e, tanto os consumidores quanto o sistema elétrico brasileiro se beneficiarão, e conseqüentemente essa nova fonte de geração limpa contribuirá com a não degradação do meio ambiente. Com o contínuo avanço das tecnologias e crescimento populacional, uma maior demanda de energia é cada vez mais exigida do sistema elétrico de potência. À medida que essa demanda cresce, as concessionárias precisam ampliar os seus parques geradores, construindo novas linhas de transmissão e distribuição.

Diante deste cenário, novas alternativas de geração de energia tem surgido, como por exemplo, os Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR), onde os geradores situam-se próximos aos centros consumidores. Logo, este trabalho teve início com uma visão geral sobre a Geração Distribuída (GD), bem como as suas vantagens e desvantagens, destacando principalmente os passos para implantação de SFCR.

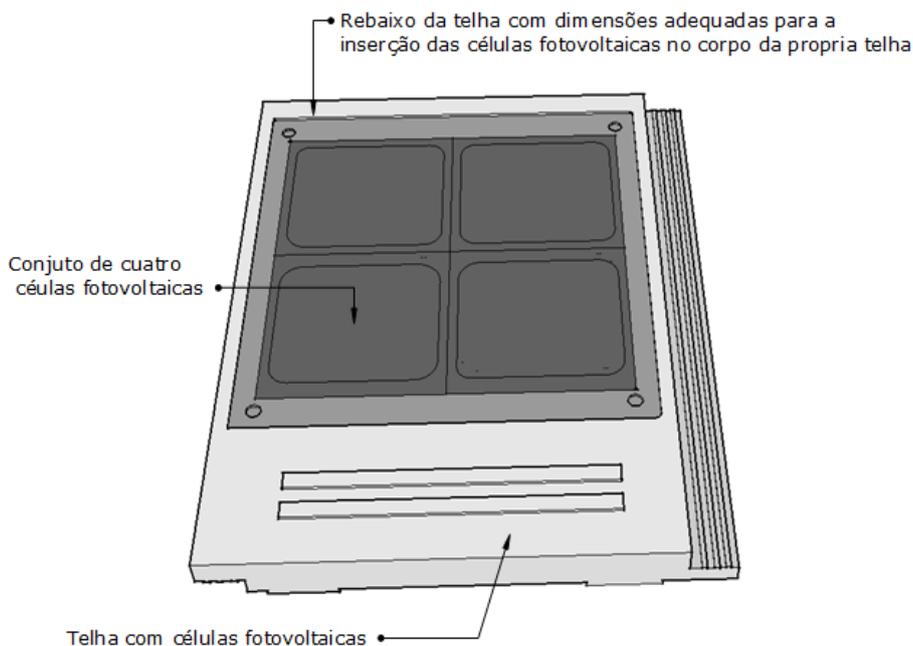
### **4 RESULTADOS**

Como resultados atingidos podemos mencionar a investigação, coleta de dados, análise e interpretação das patentes já existentes sobre energia solar fotovoltaica no Brasil. Desse modo conseguiu-se constatar que a proposta para o desenvolvimento de telhas solares fotovoltaicas, utilizando materiais alternativos para aplicações rurais é inovadora do ponto de vista geométrico (incorporação das células fotovoltaicas no corpo da própria telha). Também se acredita que a proposta tenha como resultado um produto economicamente viável (por utilizar materiais alternativos), contribuindo na diversificação da matriz energética brasileira, atendendo assim à grande massa populacional interessada em utilizar esta tecnologia.

Até o momento, já se conta com o design em escala e dimensões adequadas do modelo proposto. Também foi feito um pré-dimensionamento para contabilizar todos os materiais a serem utilizados na confecção do protótipo. Investigou-se os

diferentes tipos de células fotovoltaicas existentes no mercado (monocristalino, policristalino, etc.) afim de comparar os resultados das curvas de rendimento de cada uma. Ressalta-se que ainda serão executados vários testes em laboratório para os devidos análises dos resultados e validação do produto. A Figura 1 apresenta de forma simplificada o design do protótipo com o qual se trabalha atualmente no projeto.

Figura 1 – Design do protótipo



Fonte: do autor

Cabe mencionar, que neste momento também já se trabalha na investigação e desenvolvimento de um simulador de luz que poderá auxiliar nos testes e ensaios laboratoriais objetivando assim a validação do protótipo.

## 5 CONCLUSÕES

Tendo em vista que o projeto de pesquisa terá continuidade, conclui-se que os objetivos da primeira etapa do desenvolvimento das telhas solares fotovoltaicas foram atingidos. Assim, os ensaios laboratoriais programados para a segunda etapa do projeto mostrarão se o protótipo com o qual se trabalha atualmente apresenta as condições mínimas de funcionamento ou, se os pesquisadores terão que mudar os aspectos geométricos e os materiais utilizados com o fim de atender às normativas vigentes relacionadas com eficiência energética.

## 6 PRINCIPAIS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministério de Minas e Energia. Resenha Energética Brasileira, 2011.
- [2] ACKERMANN, T., ANDERSON, G., SÖDER, L. Distributed Generation: A Definition. Electric Power Systems Research, vol. 57, p. 195-204. 2001.
- [3] CÂMARA, C.F. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. 2011. 68 f. Monografia (Pós-graduação em Formas Alternativas de Energia). Universidade de Lavras. Lavras, 2011.