

# EFICIÊNCIA DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS RELACIONADO A LIMPEZA

Marcos Henrique Campos Duarte  
marcosdetroit@hotmail.com

Luciano Brandão  
luciano\_brandao\_@hotmail.com

Vithor Lucas Machado Cardoso  
vithorml@gmail.com

Wellington Pereira dos Santos  
wclingtonpatos@gmail.com

## **Resumo**

As células fotovoltaicas são um modo de produzir energia usando a energia solar. Como sabe-se, o Brasil tem um dos maiores índices de luz solar do planeta, fazendo com que essa energia seja uma boa opção de energia alternativa. Ela gera energia de acordo com a incidência solar, logo, a sujeira, tais como poeira, fezes de pássaros, seja um fator que incide diretamente na eficiência. Este trabalho tem como objetivo analisar até que ponto essas impurezas interferem na incidência solar e na geração de energia.

**Palavras-chave:** Fotovoltaica. Energia. Eficiência. Impurezas.

## **1. Introdução**

Atualmente, existem muitas formas de produção de energia elétrica, como por exemplo pela captação das águas, dos ventos, água do mar, luz solar, térmica. Alguns meios sendo renováveis e limpo, e outros sendo poluentes e não renováveis. Os raios solares é um exemplo de energia renovável, pois a luz que é emitida pelo sol pode ser aproveitada para a geração de eletricidade e não agride o meio ambiente.

Porém, o grande vilão deste método de geração de energia, é sua eficiência. A eficiência das células fotovoltaicas é de aproximadamente 14% da irradiação solar disponível. Como as células dependem diretamente da incidência solar, é de extrema importância fazer limpeza periodicamente, para que seja captado o máximo de fótons possível pelas células. Tanto em simples instalações caseiras, como usinas em grande

escala, e também em lugares remotos, a limpeza não é constante e assim vai acumulando não somente a poeira, mas dejetos animais, como fezes de pássaros por exemplo. Tendo somente a chuva em alguns locais como limpeza natural, ajuda na retirada de impurezas. No entanto, esta limpeza não é suficiente pois com o tempo uma sujeira mais grossa vai aderindo no vidro do painel e prejudica a transmissividade do mesmo.

Tendo como base esse conhecimento, é de extrema importância a análises de captação de incidência solar para realização da relação de eficiência das placas sujas e limpas.

## **2. Usina fotovoltaica**

A tecnologia fotovoltaica é um tipo de tecnologia que capta os fótons da luz solar e converte em eletricidade. Para fazer isto, são utilizadas células solares tendo como sua matéria prima principal o silício, que por sua vez é formada por duas camadas de materiais semicondutores, uma positiva e outra negativa. Ao atingir a célula, os fótons da luz excitam os elétrons, gerando eletricidade. Quanto maior a intensidade do sol, maior o fluxo de eletricidade. Essas células juntas forma um painel solar (figura 1) que pode ser fabricados em diversos tamanhos, de acordo com a demanda do cliente.

**Figura 1 – Painel solar**



**Fonte: NeoSolar**

Os módulos fotovoltaicos dependem diretamente da eficiência das células fotovoltaicas, quanto maior a eficiência das células fotovoltaicas de um módulo menor pode ser o tamanho do módulo, porém mesmo com eficiência máxima das células fotovoltaicas de um módulo, a geração depende diretamente dos fótons, a redução, mesmo que baixa desses fótons, reduz criticamente a geração de energia

elétrica fotovoltaica, pode se corrigir algumas causas que produzem essa redução de fótons em um módulo fotovoltaico, aumentando a incidência solar.

### **2.1 Usina Fotovoltaica – Centro Universitário de Patos de Minas**

Realizou-se, no dia 7 de agosto de 2015, no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), a inauguração da Usina Fotovoltaica da instituição (figura 2). A instalação da usina teve como principal objetivo contribuir para a realização de pesquisas acadêmicas, além de contribuir para a economia dos gastos energéticos da instituição.

A usina possui 250 placas fotovoltaicas, a quantidade de energia gerada será de 13 kWh, estima-se que esta quantidade de energia produzida seja suficiente para abastecer cerca de 30 residências. Os painéis fotovoltaicos da usina são compostos por estruturas chamadas células fotovoltaicas que geram energia através da captação de fótons emitidos pela luz do sol. Quando os fótons atingem a célula, os elétrons se movimentam, gerando uma corrente elétrica. Essa geração de energia é limpa e renovável.

**Figura 2 – Usina Fotovoltaica do UNIPAM**



**Fonte: UNIPAM**

### **3. Materiais e métodos**

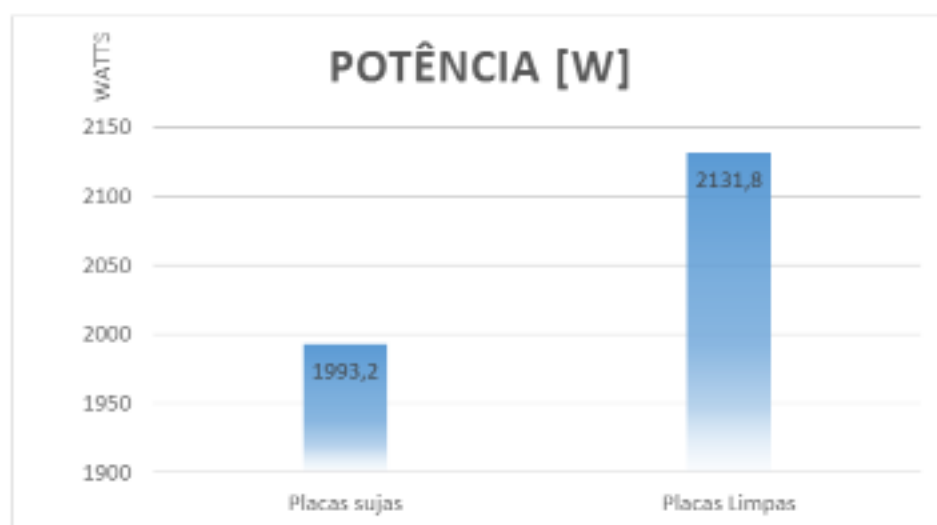
O desenvolvimento do projeto realizou-se a base de coleta de dados da geração de energia elétrica da usina do UNIPAM. O objetivo, é fazer análises, para adquirir conhecimento de até que ponto a eficiência das placas fotovoltaicas é afetada pela sujeira, como sabe-se, ela é um fator direto que afeta a incidência da luz solar nas placas.

A usina do UNIPAM não possuía de limpeza periódica nos últimos meses, portanto as placas estavam empoeiradas. A usina é adotada de 3 inversores, que tem como função controlar a energia produzida nas placas para jogar na rede de transmissão, onde o mesmo adota de dados de energia produzida. Fez-se a medição de produção de energia solar durante 5 dias, logo após, realizou-se a limpeza das placas e novamente efetuou-se a coleta de dados de energia produzida.

#### 4. Resultados e discussão

Feita a análise, observou-se que obteve uma melhora significativa em relação as placas fotovoltaicas sujas e limpas. Como mostra na Tabela 1, as placas sujas obteve uma média de 1993,2 W de potência gerada, enquanto as placas limpas obteve uma média de 2131,8 W de potência gerada, tendo como base 4 dias inteiros de medição. As placas limpas obteve uma eficiência de 6,5% maior em relação as placas com poeira e impurezas.

**Tabela 1 – Potência gerada**



#### 5. Conclusão

- (I) É notório que a eficiência das placas caem com a presença de impureza.
- (II) Pode-se concluir que ao decorrer do tempo essa perda torna-se significativa, fazendo com que a perda torna-se maior.
- (III) Fazendo limpeza periodicamente, ajuda a manter a incidência solar ao máximo e ao mesmo tempo aumentando a vida útil da placa.

## Referências

Neo solar energia. **Energia solar fotovoltaica**. Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/energia-solar-fotovoltaica>> Acesso em 20 set 2015.

Centro Universitário de Patos de Minas. Disponível em: <<http://www2.unipam.edu.br/noticias/-/blogs/unipam-inaugura-usina-fotovoltaica>> Acesso em 12 set 2015.

Portal Solar. Sistema fotovoltaico: Como funciona. Disponível em: <<http://www.portalsolar.com.br/sistema-fotovoltaico--como-funciona.html>> Acesso em 20 set de 2015.