

## Análise da texturização em células solares de silício monocristalino.

\*Laudelino Almeida Galvão Júnior<sup>1</sup>, Daniani Souza Oliveira Gondim<sup>2</sup>, Rafael Messias Tanajura Lessa Júnior<sup>3</sup>, Marcos Ferreira Santos Silveira<sup>4</sup>.

1. Estudante de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFBA; \*galvao.junior@hotmail.com
2. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFBA;
3. Estudante de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFBA;
4. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFBA.

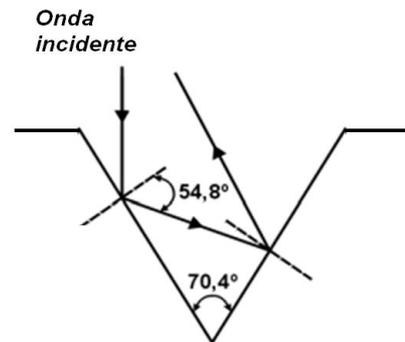
Palavras Chave: *texturização, célula solar, reflexões*

### Introdução

As fontes alternativas de energia adquirem através dos tempos mais adeptos e força em seu desenvolvimento e aplicação, se destacando das demais fontes de energia por apresentar menor impacto ao meio ambiente, ser renovável e alternativa. Um sistema de produção fotovoltaica é uma fonte de energia que, através da utilização de células fotovoltaicas, converte diretamente a energia luminosa em eletricidade, em que um dos grandes desafios para a difusão em larga escala do uso da energia fotovoltaica são os custos elevados das células solares. Para obter uma célula solar com alta eficiência e baixo custo, é necessário otimizar as características elétricas da célula solar. Desta maneira com o presente trabalho propõe estudar a célula solar de silício monocristalino e entender seu funcionamento a fim de otimizar sua estrutura possibilitando o aumento da sua eficiência através da texturização nas células solares, tendo assim os principais objetivos no estudo o cálculo do ganho em área exposta proporcionado pela texturização, encontrar ângulos e pontos limites (críticos) de uma texturização do silício corroído com KOH, formando uma estrutura de pirâmide invertida e por fim comparar a refletância em células solares de silício texturizado com diferentes estruturas de pirâmides invertidas.

### Resultados e Discussão

A texturização é um processo que muda o perfil da superfície do substrato do silício através de um processo que consiste no ataque químico por meio de soluções de hidróxidos alcalinos na corrosão anisotrópica por ter uma alta e boa qualidade de corrosão, ter baixo custo e corroendo a superfície da célula com o intuito de formar uma superfície de micro pirâmides melhorando o aproveitamento, pois aumenta a área exposta ao sol e reduz a refletância por meio de reflexões sucessivas ou seja ocorrerá um aprisionamento da luz aumentado a probabilidade de absorção para um raio incidente que teria energia perdida por reflexão para o meio. Numa determinada superfície texturizada exposta ao sol, para certos ângulos de incidência da luz só vai acontecer uma única reflexão, enquanto que para outros ângulos incidentes poderão ocorrer duas ou mais reflexões. A análise da texturização foi feita com a utilização das equações de Fresnel e, a partir de geometrias das texturas procedeu-se o estudo de otimização da geometria, levando em conta o aprisionamento da luz.



**Figura 1.** Caminho percorrido por uma onda incidente normal à superfície numa cavidade piramidal obtida pela corrosão anisotrópica do silício.(Aprisionamento da luz numa pirâmide invertida)

As reflexões sucessivas através da texturização contribuem para a eficiência da célula, pois a reflexão diminui de 30,38% para 9,28% com o aproveitamento de uma segunda reflexão. Quanto maior o ângulo de incidência, mais reflexões sucessivas acontecem, aumentando, assim, a probabilidade de absorção da onda incidente.

### Conclusões

No estudo foi abordado o processo de texturização para aperfeiçoar a eficiência das células solares. Para as texturizações os materiais mais utilizados na corrosão são KOH e NaOH e a estrutura mais comum formada é a pirâmide invertida, sendo este processo de fundamental importância para o ganho na conversão fotoelétrica por aumentar a área exposta e diminuir a reflexão. Dessa forma, foi verificada a contribuição da texturização do substrato na conversão de energia da célula solar de Silício monocristalino. De uma forma geral, observou-se que a superfície texturizada apresenta um aumento de área da superfície em relação à superfície plana, o que reduz o custo e, um aumento da quantidade de fótons absorvidos por conta da redução da refletância.

### Agradecimentos

Agradeço a professora e orientadora Daniani Gondim pela disponibilidade e colaboração no estudo proposto e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia pelo apoio e incentivo as pesquisas científicas...  
 HONORATO, F.P *et al.* **Texturização otimizada de células fotovoltaicas.** SPGEE, UFMG, Belo Horizonte - MG, 2005.  
 KENDALL, D.L. Micromirror arrays using KOH:H 2 O micromachining of silicon for lens templates, geodesic lenses and other applications. **Opt. Eng.** v.33, n°.11, 1994.