

## SINTESE DE TITANATO DE BARIO DOPADO COM COBALTO PARA UTILIZAÇÃO EM CELULAS FOTOVOLTAICAS

MAICON NOLASCO PEDROTTI<sup>1</sup>; CRISTIANE RAUBACH RATMANN<sup>2</sup>; SÉRGIO DA  
SILVA CAVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas 1 – [maiconpedrotti@gmail.com](mailto:maiconpedrotti@gmail.com)1

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cricawr@gmail.com](mailto:cricawr@gmail.com) 2

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [sergiocava@gmail.com](mailto:sergiocava@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica no cotidiano das pessoas é fundamental. Ela esta presente nas mais variadas atividades, sendo inevitável a sua contribuição. A dependência da energia proveniente de combustíveis fósseis, que esta atrelada a matriz energética regente, causa sérios problemas ambientais.

Segundo a ANEEL, há várias formas de obtenção da energia elétrica por meio de fontes renováveis, mas a solar é a mais eficaz para suprir os desafios de fornecimento de eletricidade.

As células fotovoltaicas, que convertem a energia do sol em corrente elétrica, são bastante utilizadas em países desenvolvidos. A construção básica das células é constituída em dois semicondutores, com polaridades opostas que geram carga elétrica quando exposta à radiação solar e que são divididas em quatro formas: células solares de primeira, segunda, terceira e quarta geração. Células solares de Primeira geração são baseadas na junção  $p - n$ , onde uma parcela tem excedente de íons positivos ( $p$ ) e outra parcela tem excedente de íons negativos ( $n$ ) (FERNANDES, 2016). Nas células solares de segunda geração, não há a junção  $p - n$  e possuem valores mais baixos de fluxo de elétrons. Elas estão centradas no silício amorfo ( $a - Si$ ), com o aparecimento das células denominadas de heterojunção (camadas  $p$  e  $n$ ) e multijunção (SILVA, 2016; FERNANDES, 2016; SOUZA, 2014).

As células de terceira geração implicam a geração de multifótons com a possibilidade de aliar eficiência e baixo custo. É constituída basicamente por células orgânicas e sensibilizadas por corante (FERNANDES, 2016; SOUZA, 2014; HAGFELDT, Anders; BOSCHLOO, Gerrit; SUN, Licheng; KLOO, Lars; PETTERSSON, Henrik, 2010).

A célula de quarta geração, designada como célula solar híbrida, foram pensadas e concebidas para reduzir custos de processamentos. A concepção delas acontece pela associação de semicondutores orgânicos inorgânicos gerando uma camada operante que funciona como doador e receptor de elétrons durante a deslocação de carga (SOUZA, 2014).

No âmbito de pesquisas para células solares, as *perovskitas* tem sido objeto de estudo de vários grupos de pesquisadores, bem como no valor da eficácia de conversão, a qual foi homologada com valor de 21% em janeiro de 2016, de acordo com o Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL) dos Estados Unidos (SILVA, 2016; COSTA, 2015). As *perovskitas* são na sua maioria óxidos ( $ABO_3$ ) e fluoretos ( $ABF_3$ ). Elas possuem como propriedade comum a ferroeletricidade, que é a característica principal das pesquisas com *perovskita* (GOMES, 2015).

No trabalho proposto, será utilizado a *perovskita* titanato de bário ( $BaTiO_3$ ) dopado com cobalto para diminuir o *band gap* e obter melhor fluxo de elétrons. Ela é

um dos materiais ferroelétricos mais pesquisados, e até mesmo mais sessenta anos após sua descoberta, é a cerâmica multicamadas dielétrica mais importante com elevado ponto de fusão.

## 2. METODOLOGIA

Na metodologia, foram realizadas sínteses de três amostras. Na primeira fase foi realizado a síntese de titanato de bário, e de titanato de bário com adição de 2% e 4% de cobalto, ou seja,  $Ba_{1-x}Co_xTiO_3$ , onde  $x=0; 0,02; 0,04$ .

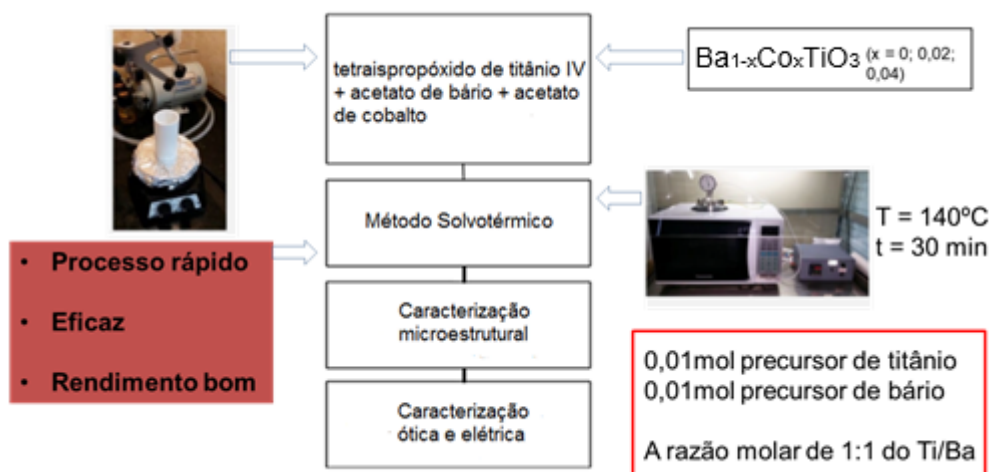


Figura 1 - Fluxograma das etapas da Síntese do  $BaTiO_3$  dopado com Co.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, foram realizadas sínteses de amostras de  $BaTiO_3$  com 0, 2 e 4% de cobalto. Após esta etapa, realizou-se a caracterização de Difração de Raio-X, conforme ilustra a Figura 2. No decorrer do trabalho, ocorrerão as caracterizações de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), Espectroscopia Raman, UV-Visível e Fotoluminescência.

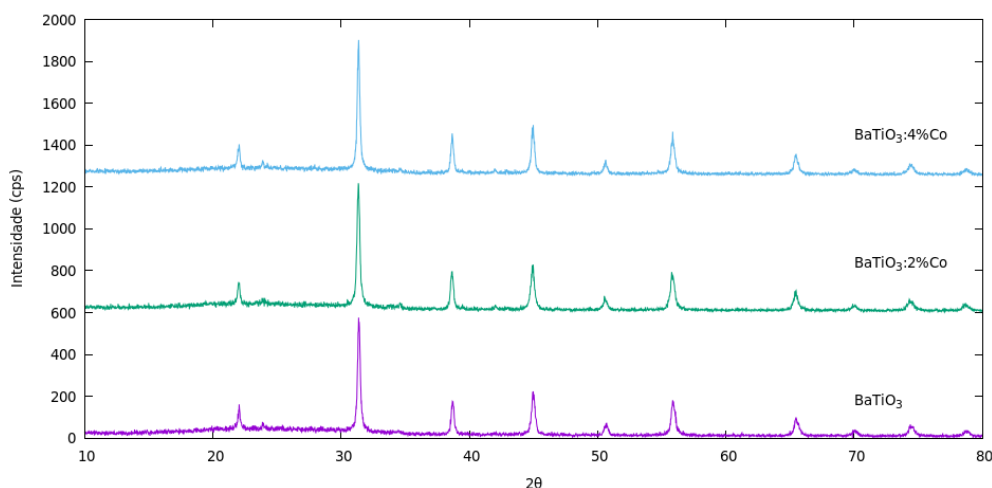


Figura 2 - Difratograma da Difração de Raio-X da Síntese do  $BaTiO_3$  dopado com Co.



O objetivo do trabalho é compreender o efeito fotoelétrico da composição do titanato de bário dopado com cobalto em células solares de terceira geração. Também compreender a variação de *band gap* no sistema do titanato de bário dopado com cobalto, analisar a influência do dopante na rede cristalina e avaliar possível mudança morfológica com dopagem.

#### 4. CONCLUSÕES

Os picos são correspondentes à fase  $\text{BaTiO}_3$  para as 3 amostras analisadas. Isto demonstra que a fase  $\text{BaTiO}_3$  foi obtida com sucesso pelo método hidrotermal microondas, e, que o cobalto adicionado com 2 e 4% estão muito provavelmente em solução sólida no titanato de bário.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL.EnergiaSolar.<[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia\\_solar/3\\_2.html](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_solar/3_2.html). Acesso em: 19 de fev. 2017.

FERNANDES, Silvia Leticia. **Desenvolvimento de Células Solares de Perovskita Baseadas em Filmes de Óxidos Nanoestruturados**. 2016. 132 f. Dissertação (Doutorado no Instituto de Química - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais, ds vs) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo.

GRATZEL, M. **Solar Energy Conversion by Dye-Sensitized Photovoltaic Cells. Inorganic. Chemistry, Switzerland**,n.20, p.6841-6851, 2005, v.44.

HAGFELDT, Anders; BOSCHLOO, Gerrit; SUN, Licheng; KLOO, Lars; PETTERSSON, Henrik. **Dye-Sensitized Solar Cells**. American Chemical Society, 2010, v. 110, n. 11, p. 69, out. 2010.

SILVA, Mariana Nascimento. **Células Solares de Perovskita: Uma nova tecnologia emergente**. 2016. 25 f. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de São João del-Rei, Minas Gerais.