



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Fabricação de transistor orgânico de PVA/P3HT
<b>Autores</b>	TAIZA APARECIDA NEVES TAIANE CARLA NEVES
<b>Orientador</b>	HENRI IVANOV BOUDINOV

## **RESUMO**

### **TÍTULO DO PROJETO: Fabricação de transistores orgânicos de PVA/P3HT**

Aluno: Taiza Aparecida Neves

Orientador: Henri Ivanov Boudinov

No presente trabalho será exposto o desenvolvimento bem como o estudo da caracterização Elétrica de capacitores do tipo Al / PVA / Ni e Al / PVA / P3HT / Ni.

OFETs são dispositivos que possuem boa aplicação onde são necessárias grandes áreas e circuitos flexíveis, ademais possuem baixo custo em sua aplicação, pois necessitam de baixas temperaturas envolvidas nos processos [1]. Assim, a estrutura OFET se revela como uma boa base para o desenvolvimento de materiais que serão aplicados em eletrônicos futuramente, uma vez que essa estrutura é considerada como o principal elemento de comutação em futuros dispositivos orgânicos como backplanes de exibição, identificação de frequência de rádio e outros circuitos complementares [1] [2].

O Poli (3-Hexiltiofeno) (P3HT) é um polímero conjugado tipo-p semiconductor orgânico frequentemente usado em OFET [1]. Diferentes processos de deposição, e regionarregularidades colaboram para melhorias como aumento de mobilidade de efeito de campo, redução de tensão limiar e voltagem de operação na performance do P3HT em OFETs [3] [4].

O Álcool polivinílico (PVA) é um polímero altamente semi-cristalino, apresentando alta solubilidade em água, baixo custo, não-toxicidade e rede hidrofílica flexível, sendo um candidato promissor para ser aplicado em OFETs como material dielétrico [5].

A seguir será descrito de maneira resumida a parte experimental da pesquisa, visando o entendimento das fases seguidas para o desenvolvimento dos capacitores:

Para ambos os capacitores utilizamos uma placa de silício oxidada com Níquel, a limpeza dessas placas foi feita com isopropanol em seguida secamos e aquecemos.

Para o capacitor do tipo Al / PVA / Ni foi feita a deposição por spinner do PVA sobre o substrato a quatro mil rpm, sequencialmente houve o aquecimento por cinco minutos a cento e cinco graus celsius.

Para o capacitor do tipo Al / PVA / P3HT / Ni foi depositado por spinner a mil rpm o P3HT, então paralelamente aquecemos o PVA e o substrato, juntamente com o P3HT, à cento e cinco graus celsius por cinco minutos, para assim ser feita a deposição do PVA e por último houve outro aquecimento a cento e cinco graus celsius por cinco minutos.

Por fim, em ambos os capacitores houve a evaporação do Alumínio através de uma máscara mecânica para a formação de contatos circulares com diâmetro de duzentos micrometros e espessura de um micrometro.

Vale ressaltar que o PVA utilizado possui grau de hidrolização na faixa de 87-89%, enquanto o grau de regioregularidade do P3HT é maior que 90%.

Então, foram feitas medidas IV e CV dessas estruturas e foi confirmado que o PVA é um candidato promissor para ser usado como dielétrico de porta em OFET devido às suas propriedades como baixa corrente de fuga, alta constante dielétrica, simples e boa formação de filme fino. Além de permitir o controle de ligações cruzadas, grau de hidrólise e peso molecular, que podem ser usadas para otimizar as características do filme de acordo com as necessidades.

Assim, notou-se que a metodologia que foi utilizada permitiu a comparação entre as propriedades dielétrica do PVA considerando os capacitores do tipo Al / PVA / Ni e Al / PVA / P3HT / Ni.

Ademais, houve o estudo da otimização da camada dielétrica de PVA através da caracterização de diferentes regimes de deposição e recozimentos térmicos.

#### Referências:

- [1] J. Zaumseil, "P3HT and Other Polythiophene Field-Effect Transistors," *Advanced Polymer Science*, vol. 265, 2014, pp. 107–138.
- [2] X. Zhang, W.J. Potscavage, Jr., S. Choi and B. Kippelen, "Low-voltage flexible organic complementary inverters with high noise margin and high dc gain," *Appl. Phys. Lett.*, vol. 94, 2009, p. 043312.
- [3] W. S. Machado, I. A. Huemmelgen, "Low-Voltage Poly(3Hexylthiophene)/Poly(Vynil Alcohol) Field Effect Transistor and Inverter," *IEEE Transactions on Electron Devices*, vol. 59, 2012, pp. 1529-1533.
- [4] Ali Nawaz, Isidro Cruz-Cruz, Jessica S. Rego, Marlus Koehler, Sreelekha P. Gopinathan, Anil Kumar and Ivo A. Hümmelgen, Polymer-dielectric molecular interactions in defect-free poly(3hexylthiophene): dependence and consequences of regioregularity on transistor charge transport properties, *Semicond. Sci. Technol.*, 32 084003(2017).
- [5] E. A. van Etten, E. S. Ximenes, L. T. Tarasconi, I. T. S. Garcia, M. M. C. Forte, H. Boudinov, "Insulating characteristics of polyvinyl alcohol for integrated electronics," *Thin Solid Films*, vol. 568, 2014, p. 111116.