



Evento	Salão UFRGS 2017: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2017
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	FABRICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE TRANSISTOR ORGÂNICO
Autor	MARCO ANTÔNIO HAAS VOGT
Orientador	HENRI IVANOV BOUDINOV

RESUMO DO TRABALHO - ALUNO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO 2016-2017

FABRICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE TRANSISTOR ORGÂNICO:

Aluno: Marco Antônio Haas Vogt
Orientador: Henri Ivanov Boudinov

O transistor, o componente básico da eletrônica moderna, presente em praticamente todos equipamentos eletrônicos da atualidade. Para se compreender isso, em um único processador Intel Core i7 - 4790k 4GHz apresenta-se 1.4 bilhão de transistores. Os materiais semicondutores mais utilizados na grande maioria dos transistores é silício (Si) e arseneto de gálio (GaAs). Esses semicondutores apresentam excelentes propriedades elétricas, tais como mobilidade elétrica, mas para aplicações que requerem flexibilidade já não podem ser aplicados e por isso a eletrônica orgânica vem ganhando destaque, pela possibilidade de construção de dispositivos flexíveis. Este trabalho teve como objetivo a construção de um transistor orgânico de efeito de campo, usando as técnicas de *plasma etching* e fotolitografia, e caracterização da deposição do semicondutor *poly(3-hexythiophene)(P3HT)* usando técnica *X-Ray Reflectivity (XRR)*.

A arquitetura do transistor escolhida foi a *top gate bottom*, essa escolha é devido a proteção da área ativa do transistor evitando assim uma degradação pela contato com atmosfera. Os materiais e as técnicas utilizadas para construção do transistor foram as seguintes: o substrato utilizado foi ITO (5x5cm), os contatos de fonte e dreno são de Ni, (depositado por *sputtering*), o semicondutor utilizado foi o P3HT, obtido comercialmente da empresa Sigma Aldrich e o dielétrico de porta usado foi o Álcool Polivinico (PVA), tanto o semicondutor quanto o dielétrico foram depositados por *spin coating*. Por último o contato de porta utilizado foi o Al. Para se obter material depositado somente nas áreas desejadas foi utilizado a técnica de fotolitografia, que consiste basicamente a exposição de luz UV em uma máscara que contém partes claras e opacas e assim definindo o padrão desejado. A remoção dos polímeros orgânicos nas áreas não desejadas foi usado a técnica de *plasma etching*.

Para caracterização elétrica dos transistores foram obtidos as curvas I-V, e com isso obtidos as características do transistor, mobilidade e $I(ON)/I(OFF)$. Para a



caracterização da deposição do semicondutor, foram utilizados 8 amostras, na qual foram depositadas P3HT em um substrato de ITO variando as seguintes características: velocidade de deposição, fabricante (do P3HT) e temperatura de recozimento. Usando a técnica de XRR foi possível obter a espessura do filme e sua respectiva rugosidade.

Os parâmetros obtidos do transistor a partir foram uma mobilidade de $0,3\text{cm}^2/Vs$ e uma relação de $I(ON)/I(OFF)$ de 7460 para o transistor de comprimento de canal de $10\mu\text{m}$. Importante destacar a baixa temperatura de fabricação, o que permite a construção desse transistor em substratos flexíveis. Em relação a caracterização da deposição do semicondutor, percebeu-se que o fabricante Sigma Aldrich obteve-se espessuras maiores com uma menor rugosidade. A influência da velocidade foi observada que maiores velocidade de deposição menor foi a espessura e maior a rugosidade.