



## SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Fabricação de Guias de Onda Eletroativas para Sensoriamento
<b>Autor</b>	EDUARDO CASTOLDI IBAÑEZ
<b>Orientador</b>	MARCELO BARBALHO PEREIRA

## Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Fabricação de Guias de Onda Eletroativas para Sensoriamento.

Bolsista: Eduardo Castoldi Ibañez

Orientador: Marcelo Barbalho Pereira

O projeto em andamento, no qual venho participando, visa à fabricação de guias de onda eletroativas para o sensoriamento de espécimes químicos e biológicos de interesse, e também para o estudo da cinética em reações de oxidação-redução via medidas de absorção óptica de luz. O dispositivo consiste de um substrato de vidro com duas redes de difração, um guia de onda óptico (filme fino de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), e um filme de óxido de estanho-índio (ITO) agindo como um eletrodo transparente à luz. Este projeto está sendo realizado no Grupo Laser & Óptica da UFRGS e em colaboração com o grupo do Dr. Sérgio B. Mendes da University of Louisville (EUA).

Particularmente, trabalhei até o momento na fabricação das guias de onda eletroativas. A primeira etapa foi a fabricação das redes de difração holográficas. Lâminas de vidro previamente limpas foram usadas como substrato para a preparação das redes de difração. Foi depositado sobre uma das faces dessas lâminas um filme fino de fotoresista via processo de deposição química por fase líquida (Spin Coating). Após, as amostras foram curadas em um forno a 92 °C numa sala com iluminação amarela e depois mantidas numa caixa fechada, já que o filme é fotosensibilizado por luz com comprimentos de onda menores que a cor verde. As amostras foram expostas a um feixe colimado e expandido de um laser He-Cd (442nm) na chamada configuração de “espelho de Lloyd”. Nessa situação, metade do feixe incide diretamente no filme, enquanto a outra metade percorre um caminho óptico diferente: reflete primeiro num espelho a 90 graus com respeito à superfície do filme e depois se superpõe à outra metade do feixe. A superposição desses dois feixes de luz coerentes forma um padrão interferométrico de linhas verticais claras e escuras, cujo período é função do ângulo de incidência da luz com respeito à superfície da amostra (no trabalho foi selecionado um período de 400nm). Em seguida, a revelação (formação física da rede de difração) foi feita submergindo a amostra em uma solução de NaOH, que dissolve a parte exposta do fotoresista. O tempo do processo é controlado com um laser HeNe de cor vermelha (633nm), cujo comprimento de onda não sensibiliza o fotoresista, medindo a intensidade do raio difratado quando a rede está se formando. Assim que é constatada que a intensidade começa a cair, a amostra é rapidamente removida da solução e mergulhada em água destilada e após seca com um jato de gás Nitrogênio.

A transcrição das redes de difração do filme de fotoresista para o substrato foi feita na University of Louisville, Estados Unidos, pela equipe do Dr. Sergio B. Mendes via técnica de Ion Milling: feixe de íons de argônio escava o vidro seguindo o padrão no filme de fotoresista. Uma vez de volta, as amostras foram limpas minuciosamente para depois serem levadas a um reator ALD (atomic layer deposition) onde foi depositada a guia de onda de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  com cerca de 400nm. ALD é uma técnica de deposição química de fase gasosa de filmes de alta qualidade, ideal para a fabricação de guias de onda com baixas perdas.

As próximas etapas do projeto serão a deposição do eletrodo de ITO via RF-Sputtering, a caracterização dos dispositivos criados em termos da eficiência de acoplamento e desacoplamento de luz via redes de difração e da avaliação da perda de luz na propagação dentro da guia de onda.