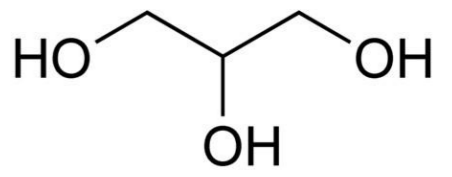


# Avaliação do desempenho fotoeletroquímico de superfícies com nanoestruturas de óxido de nióbio obtidas por síntese hidrotermal, visando à fotodegradação de glicerol.

Barbara Martin Biancho\*  
Célia F. Malfatti\*\*

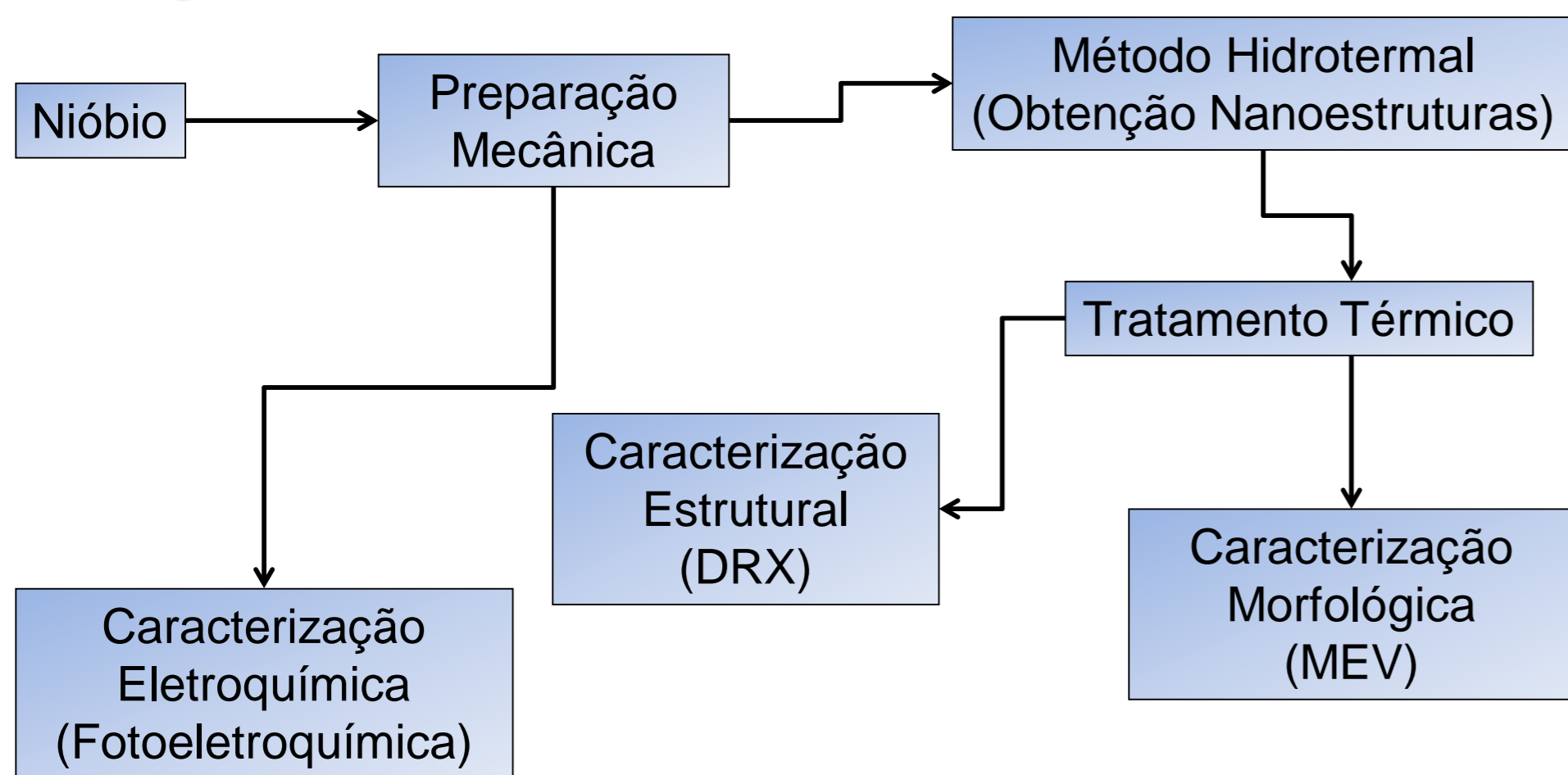
## INTRODUÇÃO

As reações de fotoexcitação de compostos semicondutores de Nb dispersos em soluções promovem reações simultâneas de oxidação e redução das espécies em solução. Tais reações podem levar à completa degradação de substratos orgânicos presentes no meio. Tendo em vista o excedente cada vez maior de glicerol gerado como subproduto da fabricação de biocombustível, este estudo objetiva a obtenção de superfícies nanoestruturadas de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> visando à fotodegradação de glicerol.



## METODOLOGIA

### Fluxograma



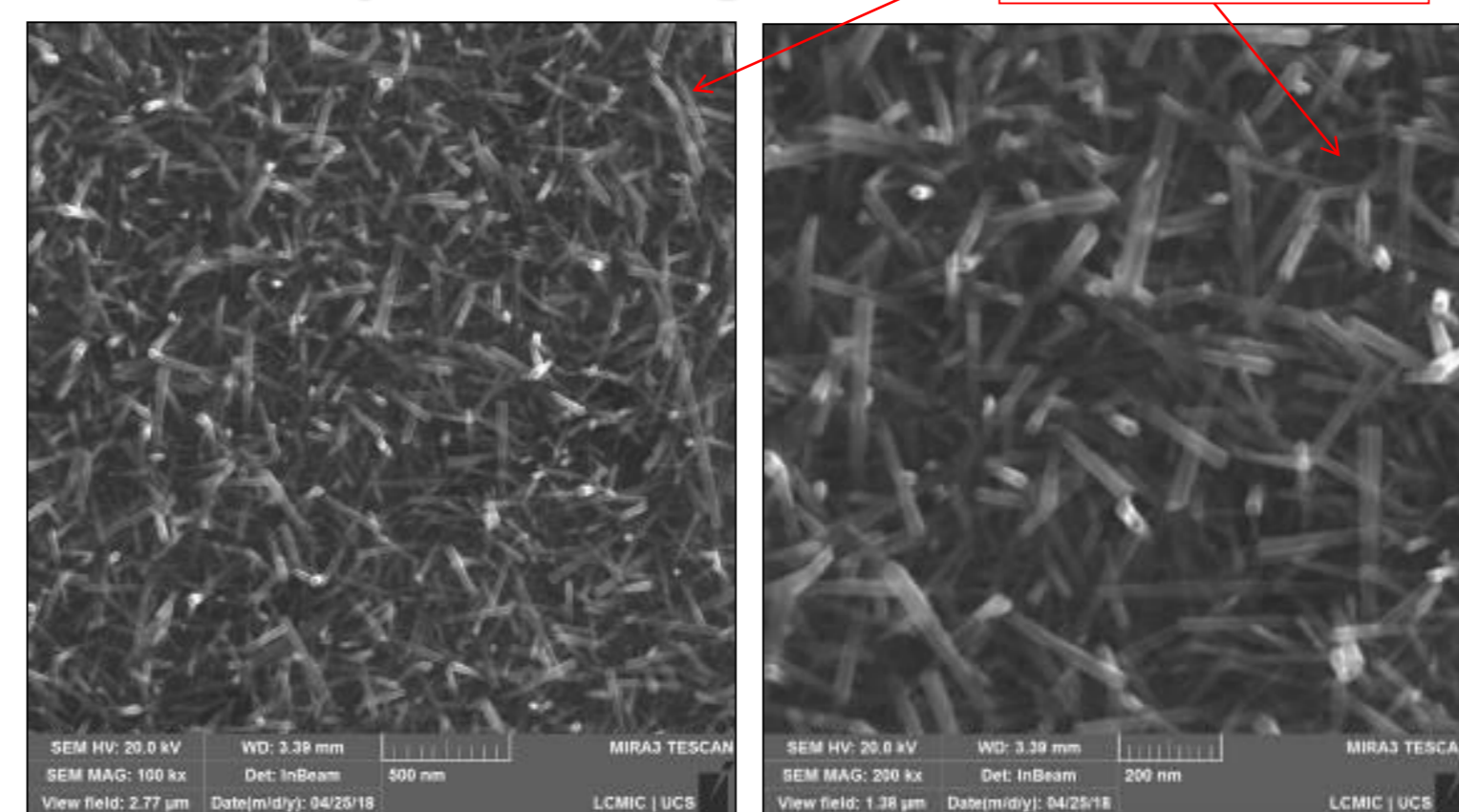
Preparação mecânica das amostras de Nb.

**Método Hidrotermal:**  
0,02 mol/L de NH<sub>4</sub>F  
48h à 150°C

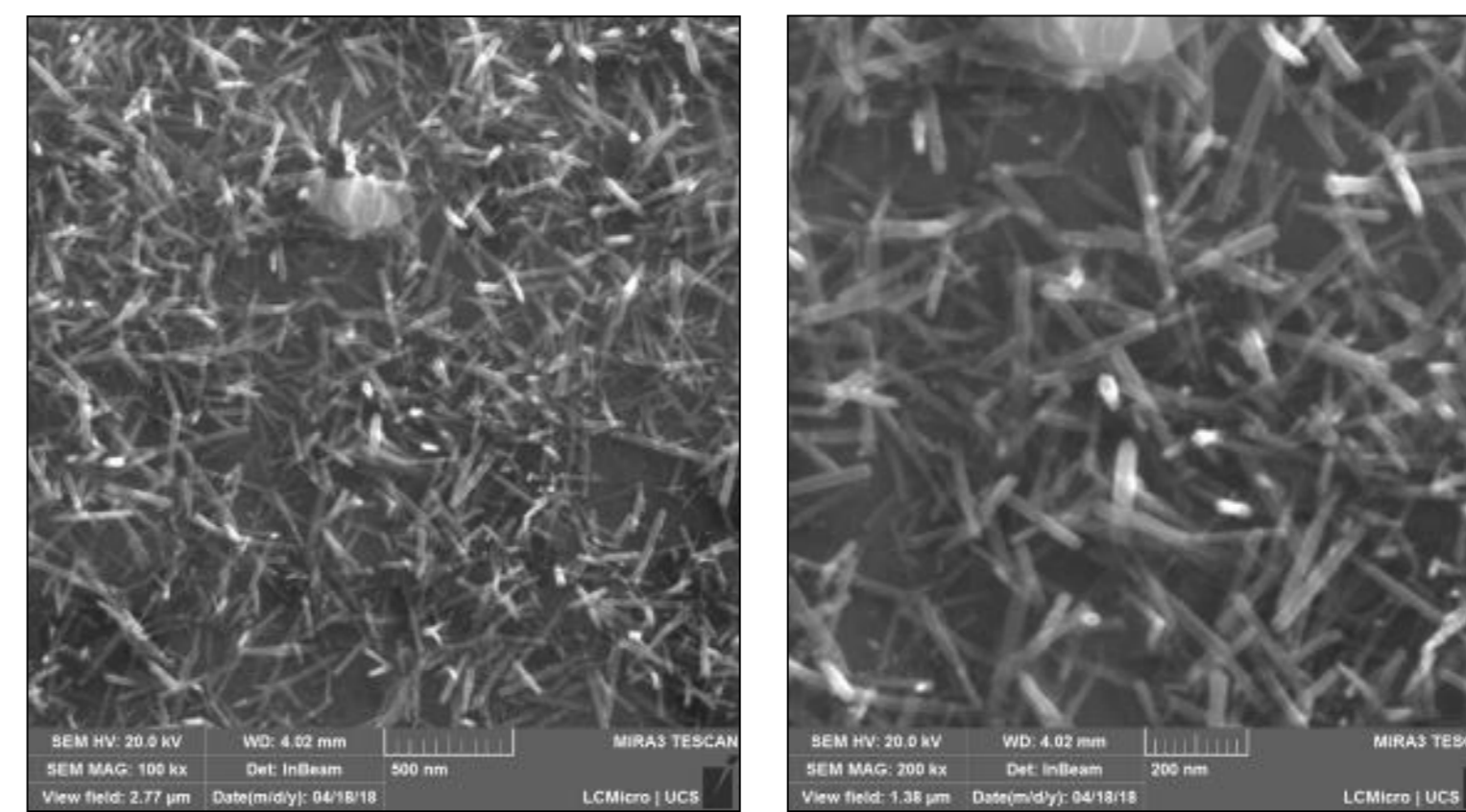
**Tratamento Térmico:**  
450°C, por 2h, 2°C/min  
Fluxo constante de N<sub>2</sub> de 1L/min.

**Fotoeletrocorrente:**  
Concentrações de glicerol: 1mmol/L,  
100 mmol/L e 1000 mmol/L. Fonte de  
radiação UV. Claro: Com Luz UV,  
Escuro: Sem Luz UV

### Caracterização Morfológica



MEV das nanoestruturas obtidas pelo método Hidrotermal.

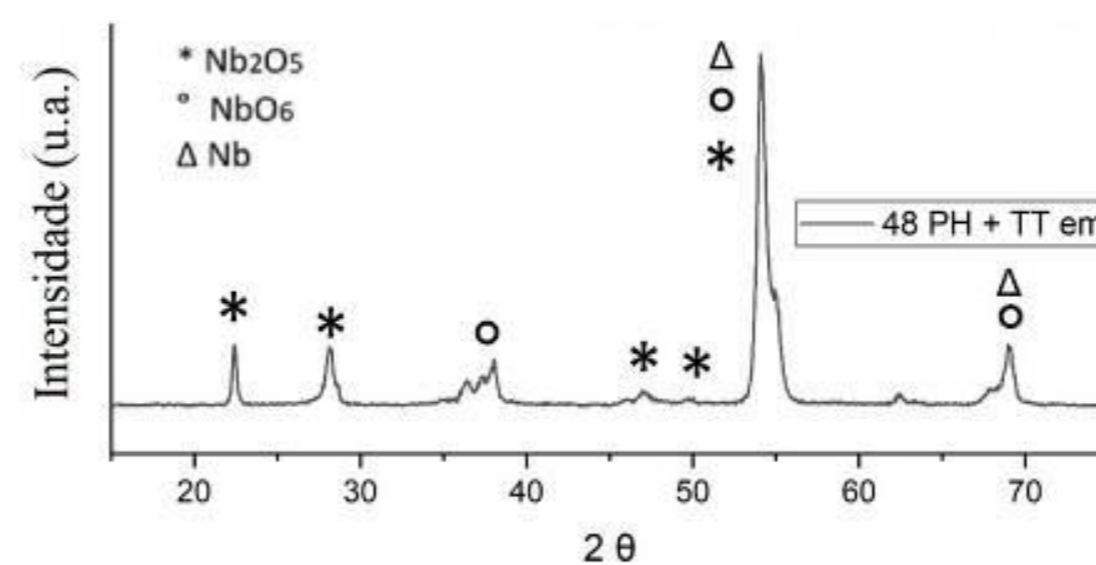


MEV das nanoestruturas após tratamento térmico.

O diâmetro dos nanobastões ≈ 20 nm e comprimento acima de 100 nm.

Nanobastões homogêneos com a formação de núcleos de maneira rápida e bem distribuída.

Não houve significativa redução no diâmetro dos nanobastões, porém é visível a redução na quantidade dos mesmos.

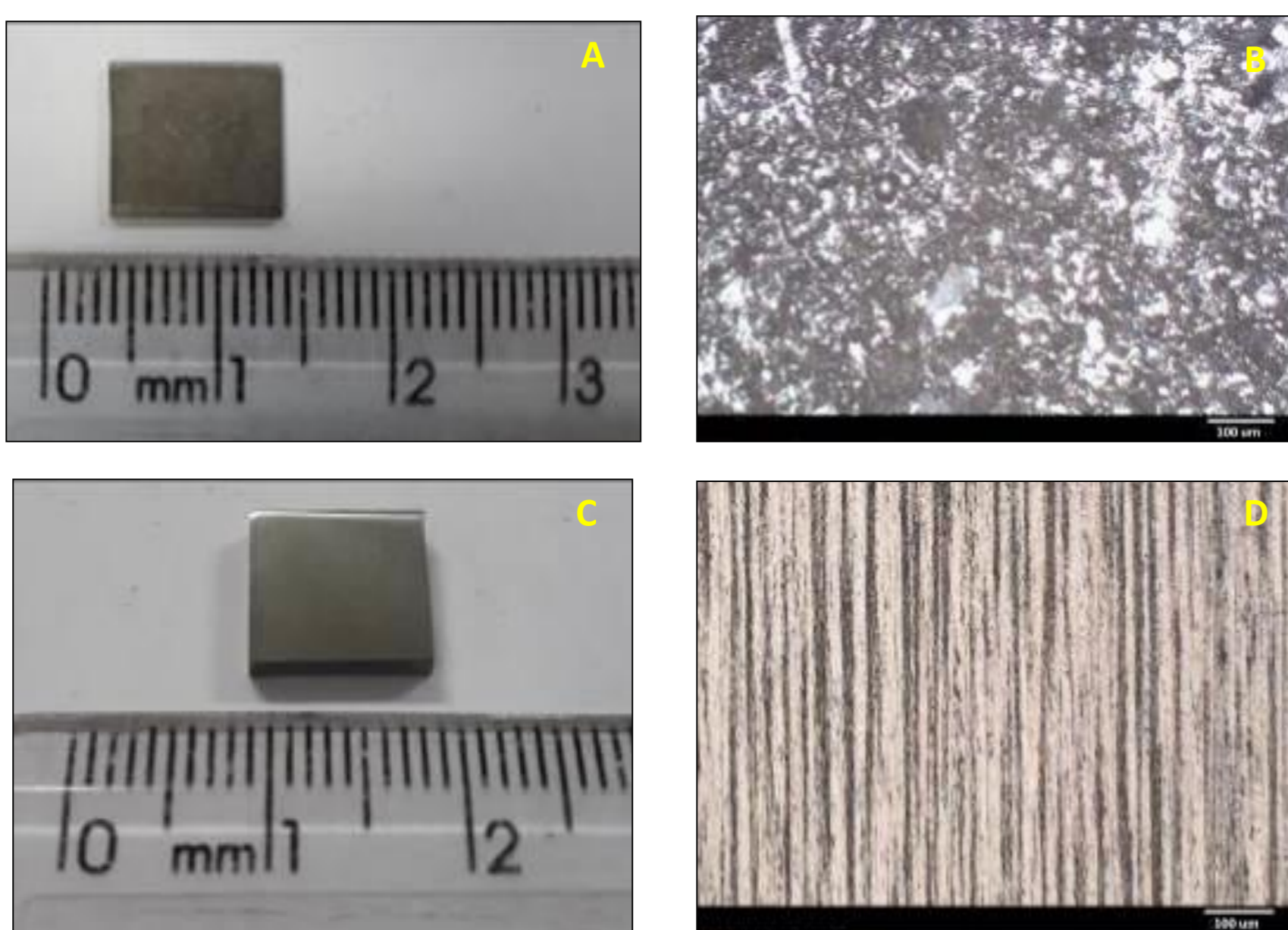


Resultado de Difração de Raios X.

Foram evidenciados picos de difração relacionados ao Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ao NbO<sub>6</sub> e ao Nb metálico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

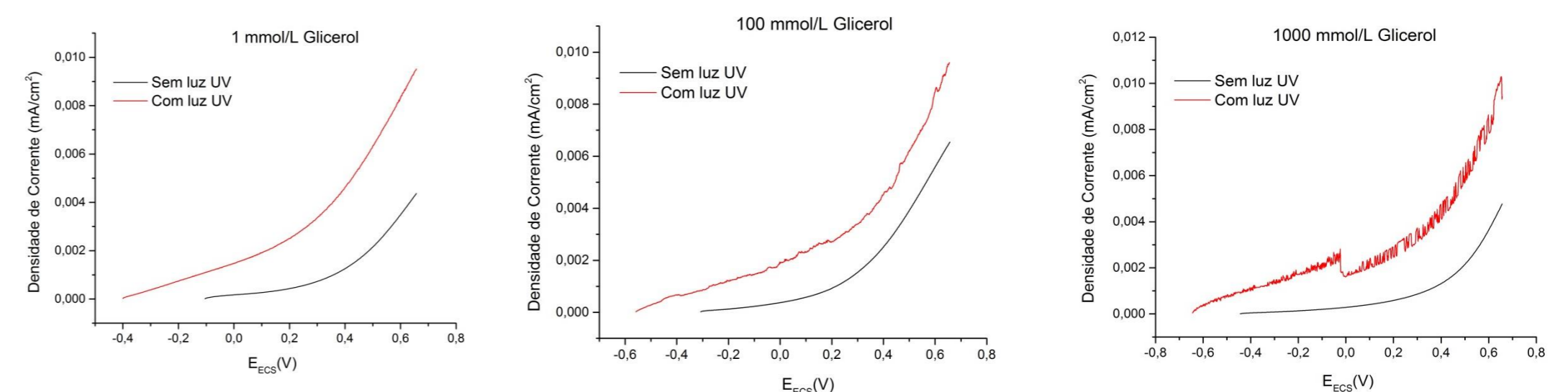
### Caracterização morfológica



Imagens das amostras de Nióbio como recebidas (A,B) e das amostras lixadas (C,D).

O nióbio como recebido da indústria apresentou uma superfície desalinhada, irregular e bastante heterogênea.

Após preparação mecânica evidencia-se um acabamento superficial mais similar entre as amostras, garantindo uma maior homogeneidade.



Resultados de Fotoeletrocorrente.

↑ valores de densidade de corrente nas curvas polarização com a presença de luz, evidenciam mesmo que de maneira ainda discreta, a contribuição do óxido nativo no processo de decomposição da água.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preparação mecânica resultou numa maior homogeneidade entre as amostras, o que contribuiu para a obtenção de resultados mais reprodutíveis e de melhor qualidade a partir do método hidrotermal. A síntese hidrotermal realizada foi eficiente em produzir nanobastões de óxido de nióbio de uma forma homogênea sob a superfície do substrato de nióbio metálico. O óxido produzido nessas condições é amorfo e hidratado e, quando passa por um tratamento térmico de calcinação à 450°C, acontece uma transformação de fase, tornando cristalina com uma estrutura de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> monoclinico. Até o presente momento os ensaios de fotoeletrocorrente foram realizados somente em superfícies de Nb lixadas, sem tratamento hidrotermal, sendo possível evidenciar um aumento da densidade de corrente sob aplicação de radiação UV. O aumento nos valores de densidade de corrente na presença de luz podem estar associados há uma provável decomposição da água facilitada pela óxido nativo do nióbio, mesmo que de maneira ainda discreta.

\*barbara.martinbiancho@gmail.com

\*\*celia.malfatti@ufrgs.br