

# Caracterização Fotoeletroquímica da Junção de $\text{WO}_3/\text{BiVO}_4$ Aplicado na Fotogeração de Hidrogênio Usando Luz Solar

Walther Wennholz Johnson, Sérgio Ribeiro Teixeira (orientador)

L3FNano, UFRGS

## Introdução

Métodos capazes de satisfazer a demanda energética tanto do país quanto do mundo são extremamente requisitados atualmente, e a necessidade de que esses métodos sejam renováveis e amigáveis ao meio ambiente é o que motiva grande parte da pesquisa científica na área, pois um método seja ótimo para obtenção de energia ele também deve ser sustentável. A utilização de sistemas eletroquímicos baseados em óxidos semicondutores para serem utilizados como fotocatalisadores em combinação com soluções aquosas e irradiação solar apresentam-se como uma alternativa viável para este propósito. Com estes fatos em mente, propõe-se, prepara-se e estuda-se a resposta fotoeletroquímica de fotocatalisadores baseados em  $\text{BiVO}_4$  e  $\text{WO}_3$  e a junção dos mesmos.

## Síntese Experimental

- Por Sputtering: filmes finos de  $\text{WO}_3$  são preparados em vidros FTO a partir de um alvo metálico de Tungstênio, e em seguida calcinados a  $550^\circ\text{C}$  por 6 horas.

- Por Spin Coating: filmes finos de  $\text{BiVO}_4$  são preparados a partir da mistura estequiométrica em igual razão molar de Bi para V, de acordo com a equação a seguir:



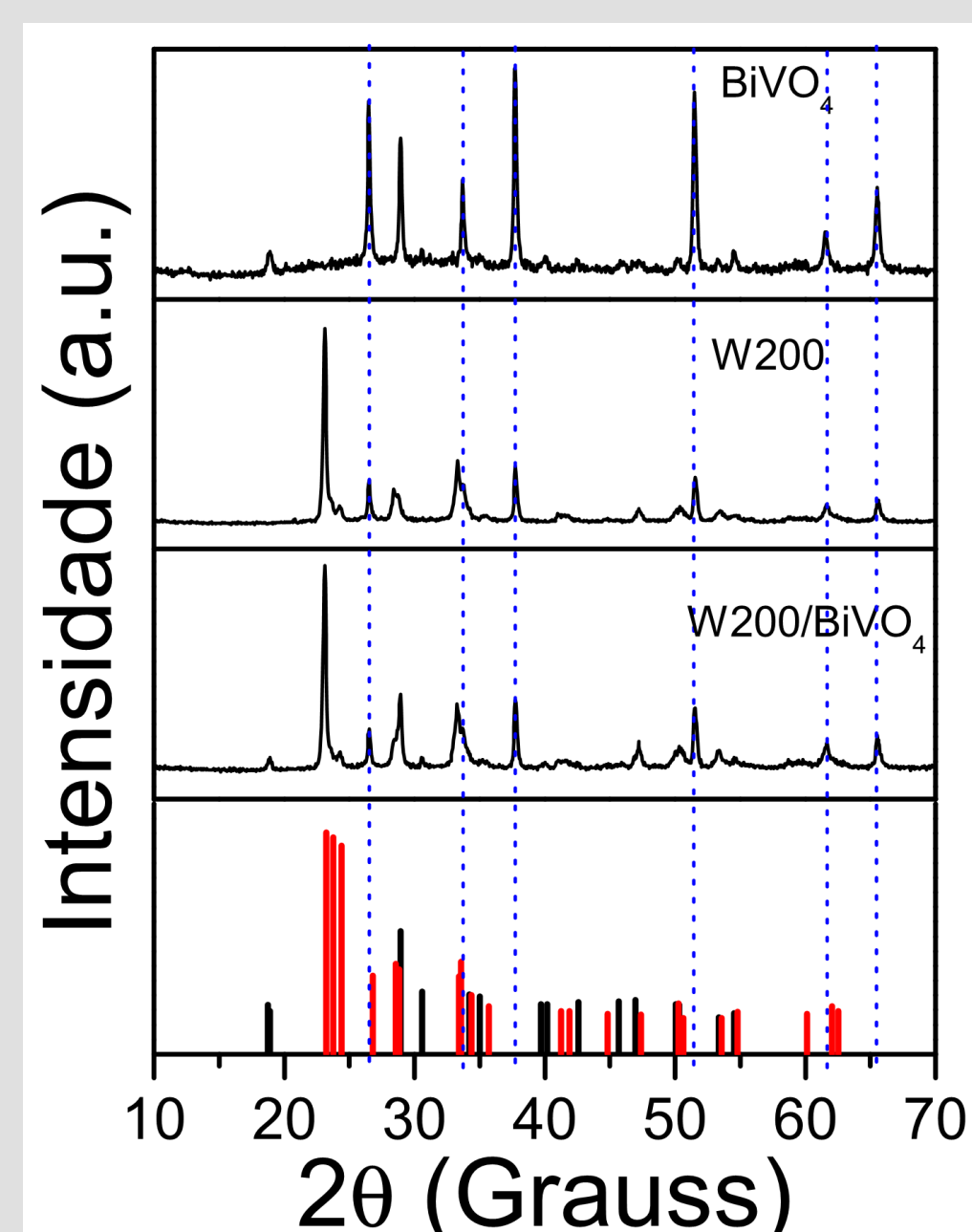
Ao fim, a solução é misturada com solução de 0.05g/ml álcool polivinílico em relação de volume de 1:1 e depositada no vidro FTO já com Tungstênio depositado. Finalmente os vidros são calcinados a  $450^\circ\text{C}$  por 4 horas com rampa de  $2^\circ\text{C}/\text{min}$ .

## Caracterização

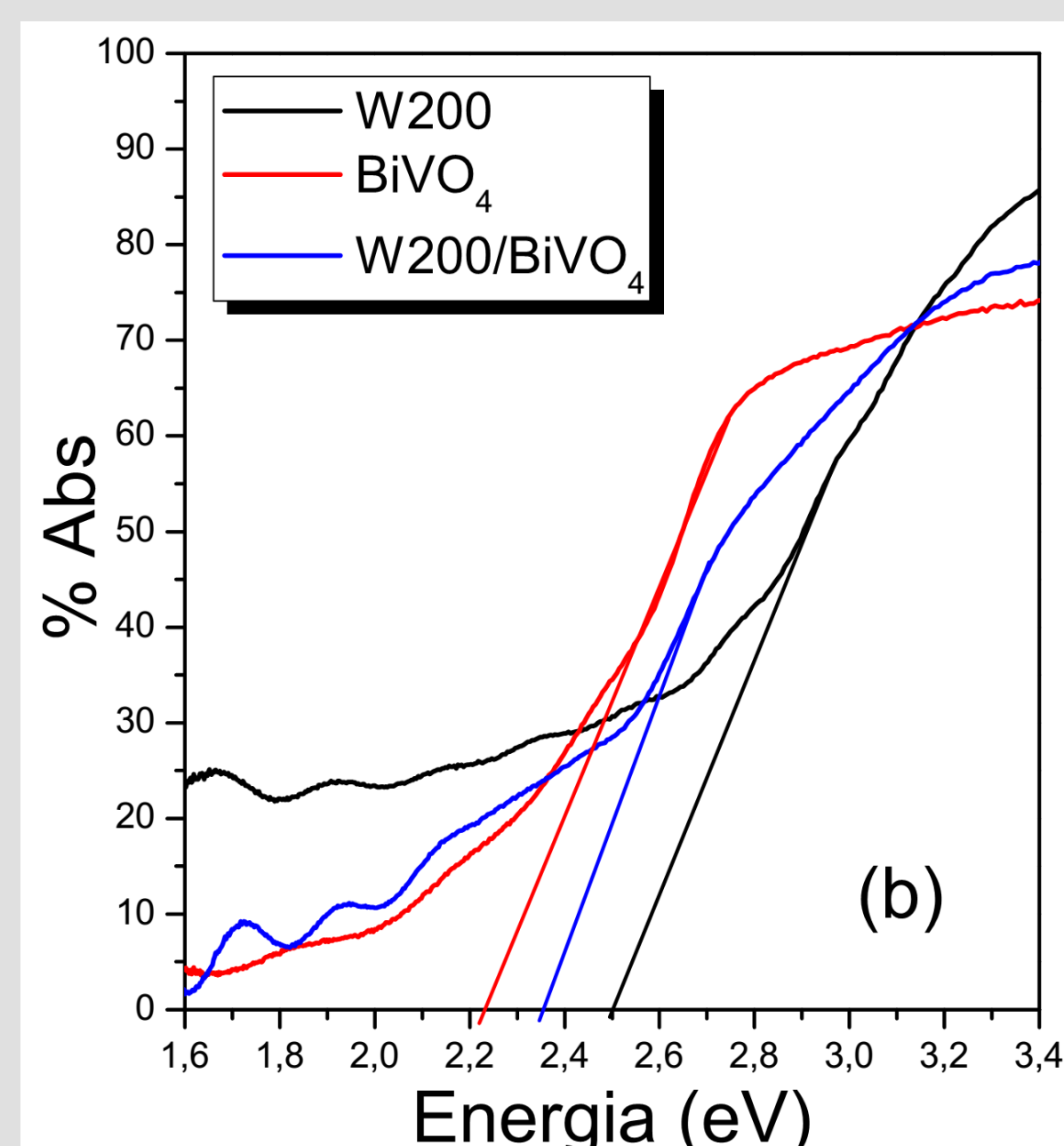
- Difração de Raios-X: características estruturais e cristalográficas.
- Espectroscopia de absorção UV-Vis: propriedades óticas do filme.
- Microscopia de Varredura: análise topológica e superficial.
- Espectroscopia de impedância eletroquímica: resposta fotoeletroquímica.

## Resultados

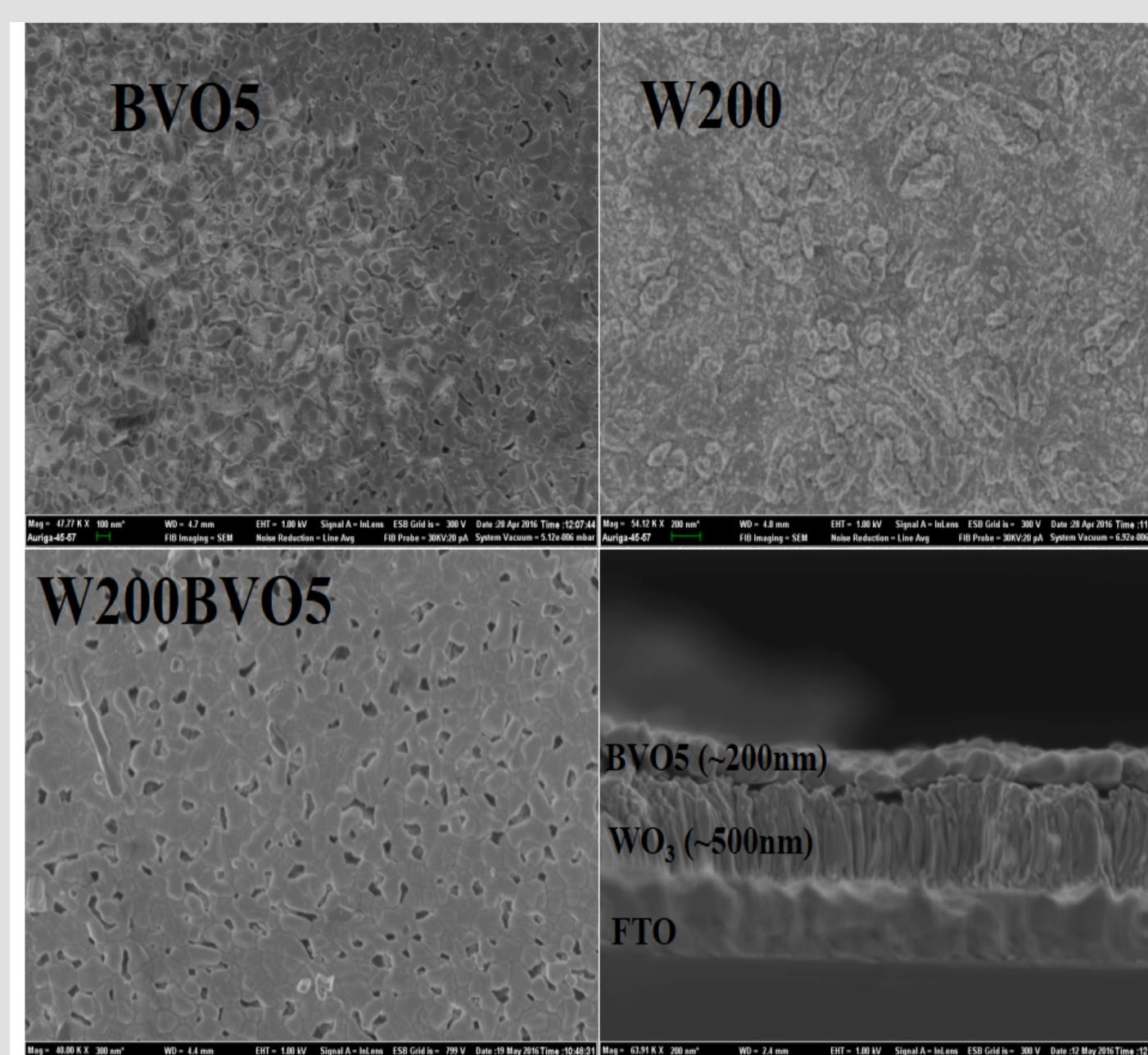
Difração de raios-X



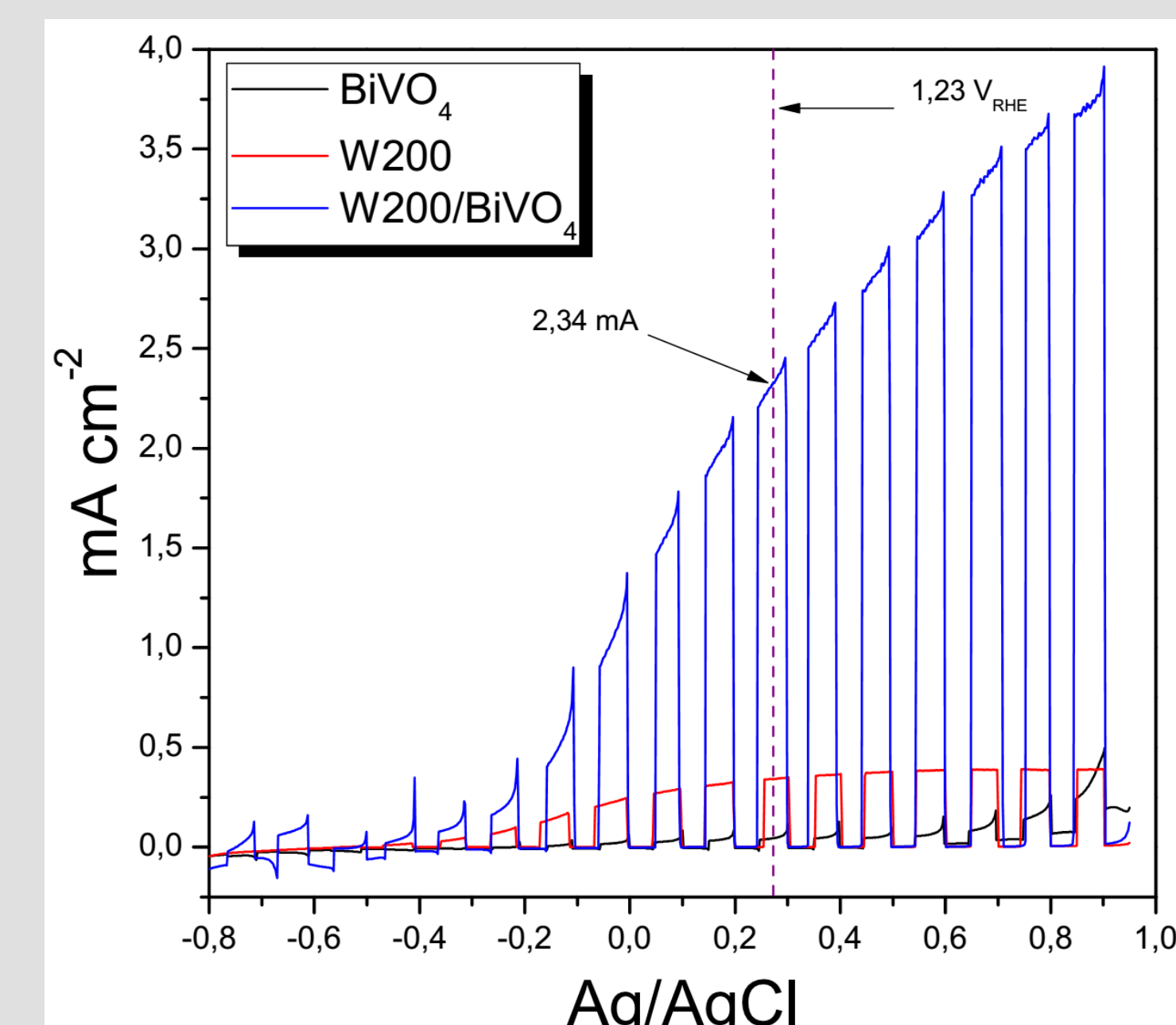
Espectroscopia de absorção UV-Vis



Microscopia de varredura



Resposta Fotoeletroquímica



## Conclusão

Os análises por Difração da Raios-X confirmam a existência das fases associadas ao  $\text{BiVO}_4$  e  $\text{WO}_3$  ambos com estrutura monoclinica. A resposta UV-Vis nos permite conhecer as energias de absorção ótica dos filmes finos sendo aproximadamente 2.2, 2.6 e 2.4 eV para o  $\text{BiVO}_4$ ,  $\text{WO}_3$  e a junção  $\text{WO}_3/\text{BiVO}_4$ , respectivamente. A morfologia investigada por eletromicroscopia de varredura apresentou uma superfície porosa e uma espessura de aproximadamente 200nm para o  $\text{BiVO}_4$  e 500nm para o  $\text{WO}_3$ . Finalmente, a resposta fotoeletroquímica apresentou correntes na ordem de 0.34, 0.34 e 2.34 mA para o  $\text{BiVO}_4$ ,  $\text{WO}_3$  e  $\text{WO}_3/\text{BiVO}_4$ , respectivamente.