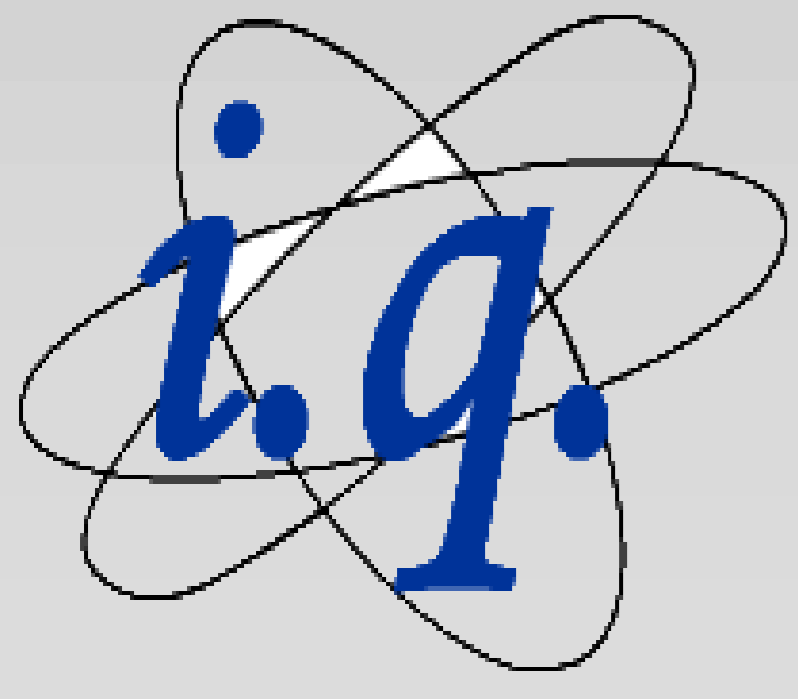


# Avaliação dos sistemas ZnO e ZnO:Ag para a fotodegradação da Rodamina B



Autor: Matheus Romanato Ruiz  
Orientadora: Profª Maria do Carmo Martins Alves  
Instituto de Química - UFRGS



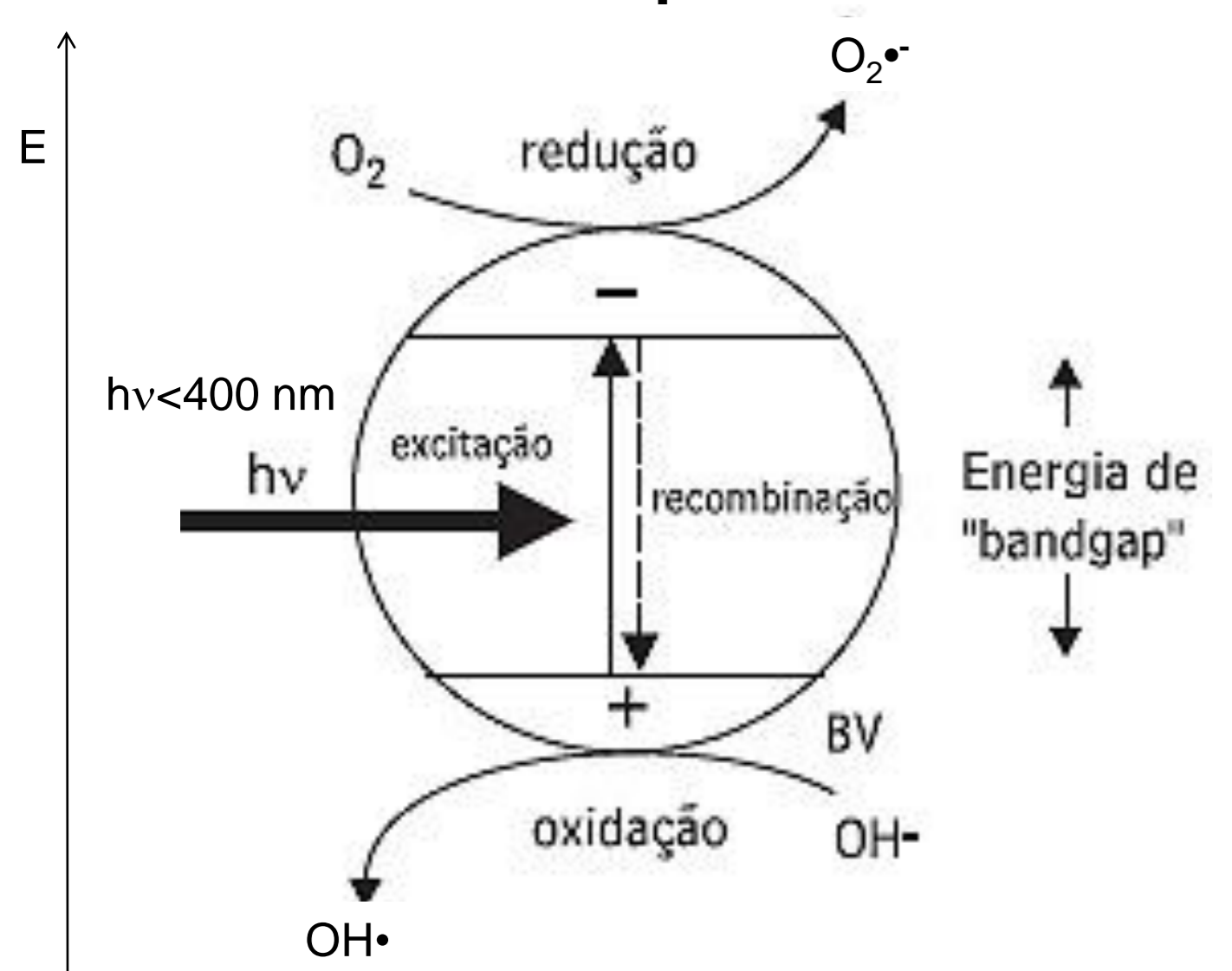
## Introdução e Objetivo

A poluição ambiental e a demanda global de fornecimento de energia são preocupações muito importantes atualmente. A fotocatalise com semicondutores de óxidos metálicos é uma abordagem promissora para a remediação ambiental, pois permite a degradação de moléculas orgânicas entre elas poluentes ambientais.

ZnO nano estruturado vem apresentando aplicação fotocatalítica promissora devido ao seu baixo custo, não

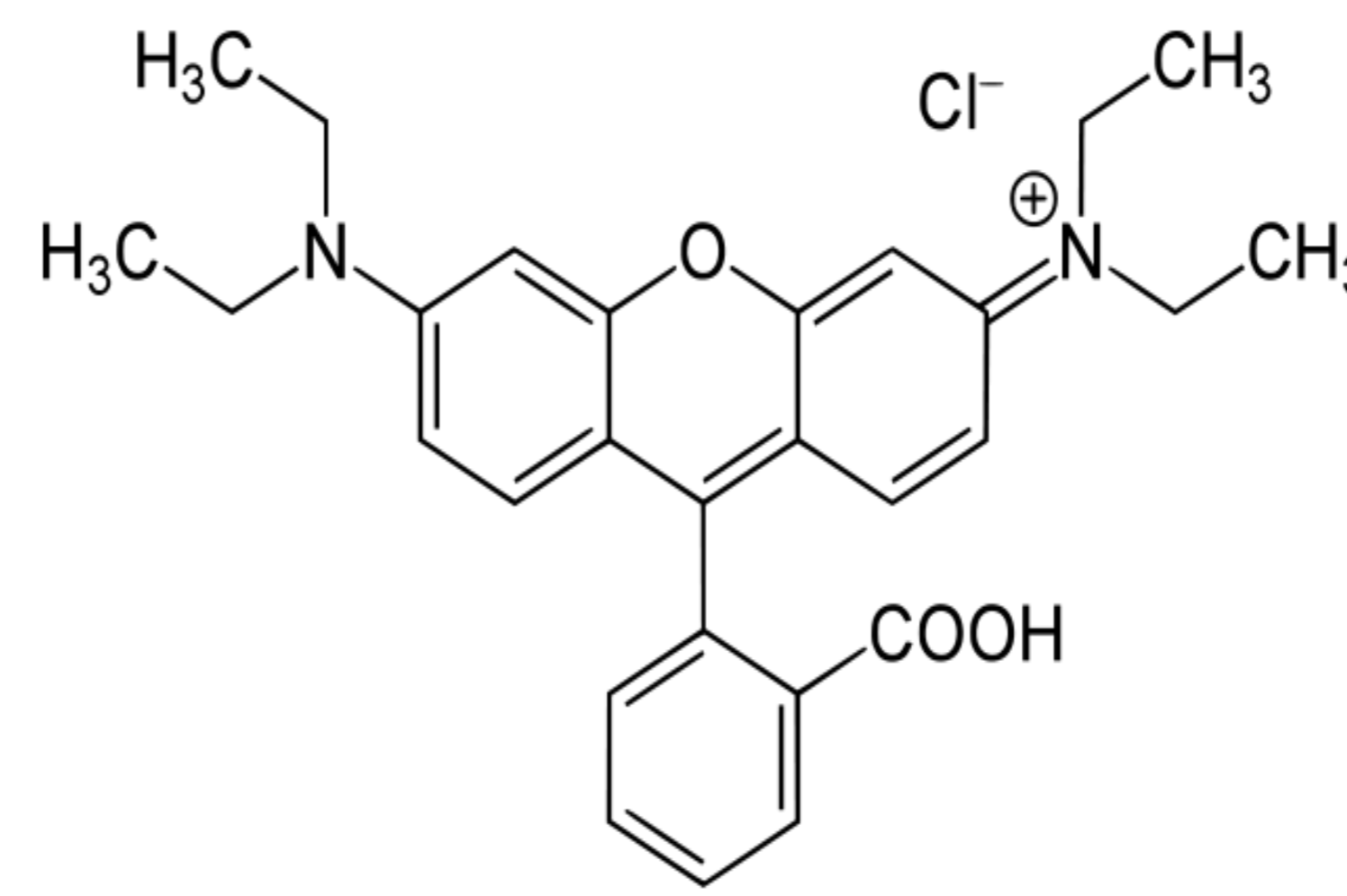
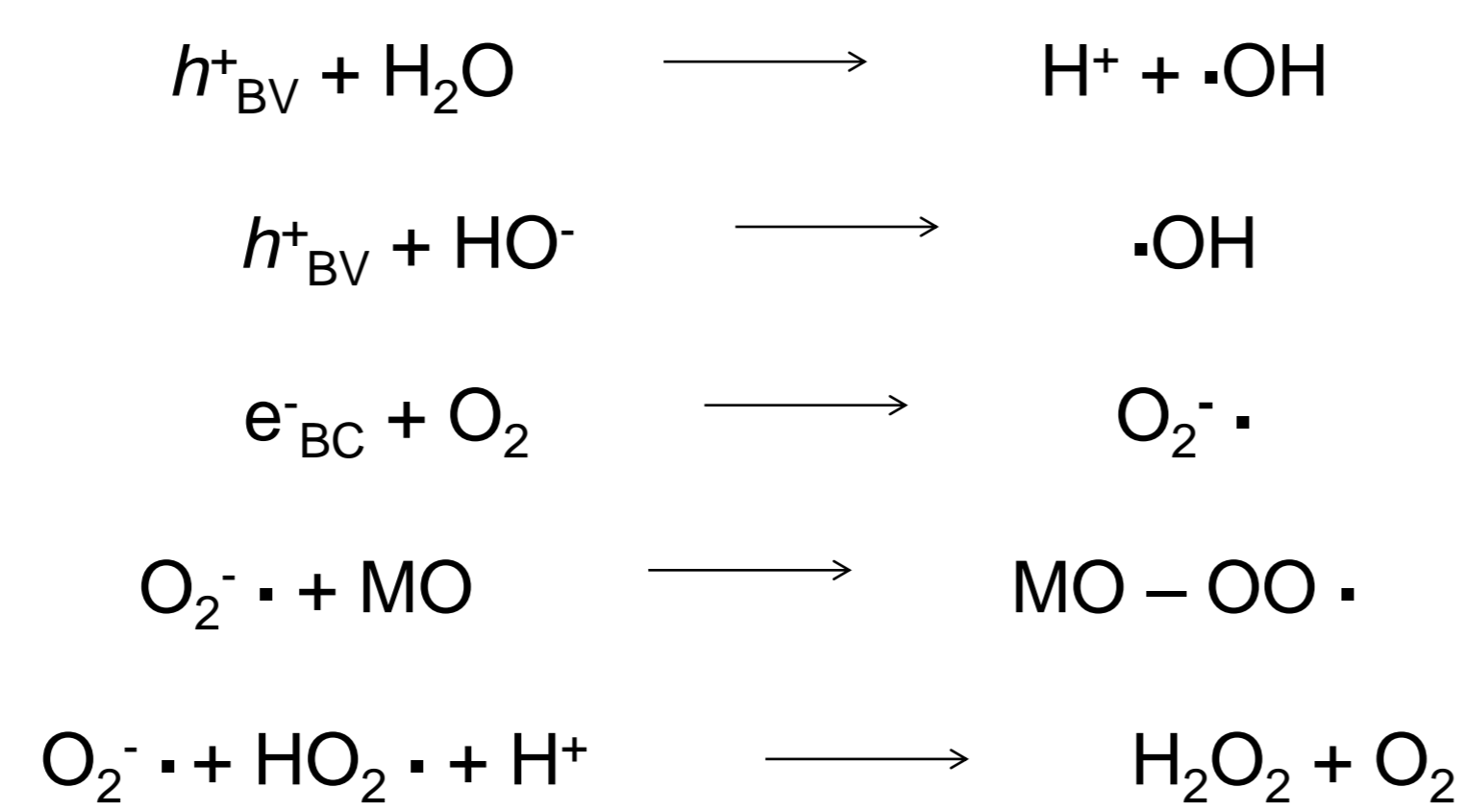
apresentar toxicidade e ser altamente eficiente.

Este trabalho teve como objetivo a síntese de fotocatalisadores a base de ZnO e de ZnO com nanopartículas de Ag<sup>0</sup> ancoradas na superfície e o estudo dos seus efeitos na atividade fotocatalítica frente a fotodegradação da Rodamina B e de corantes presentes em efluentes industriais.

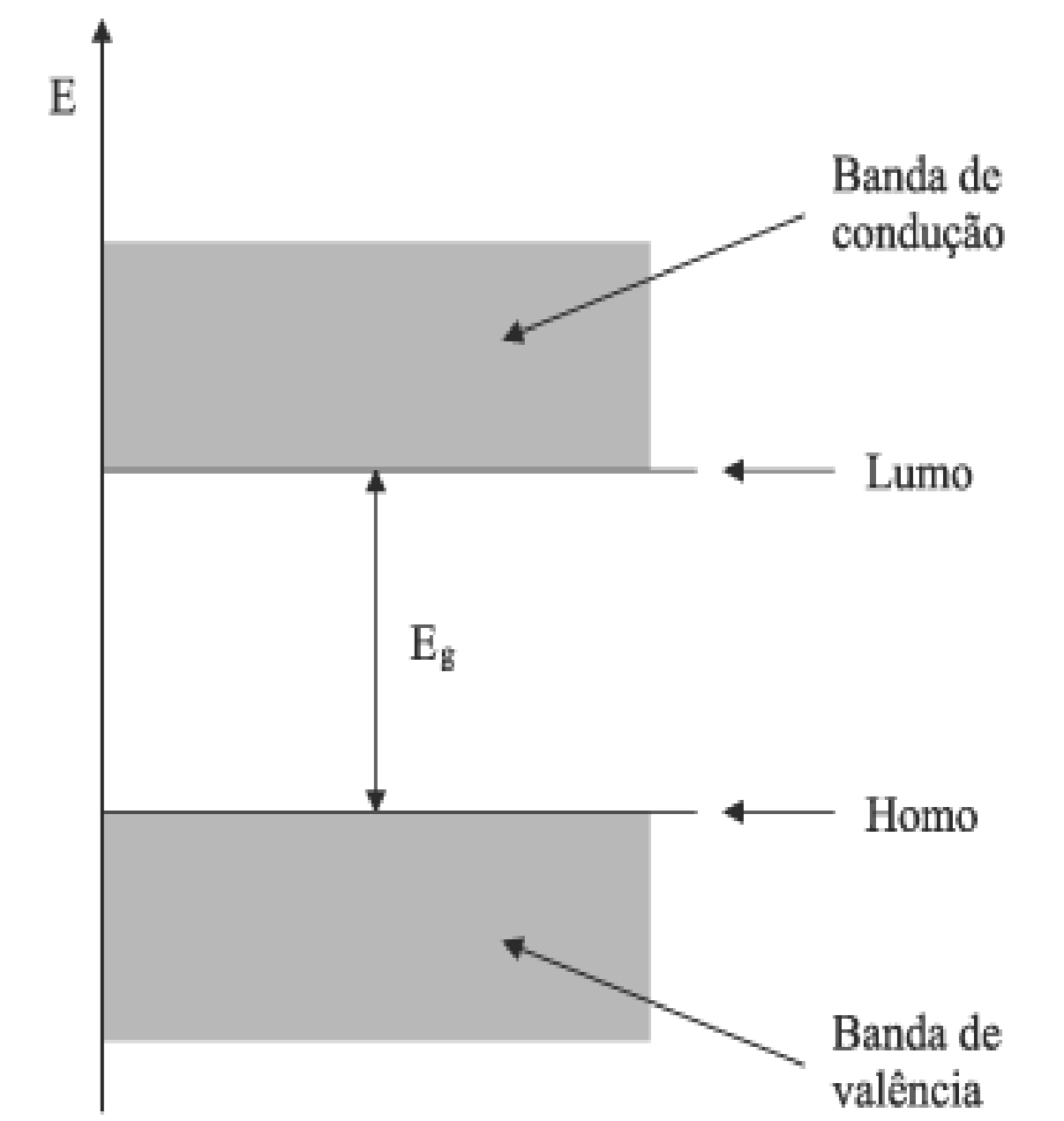


Mecanismo geral da fotocatalise

Reações de oxidação e redução na fotocatalise



Estrutura da Rodamina B



Estrutura de banda de um semicondutor

## Metodologia

O ZnO foi sintetizado através do método Hidrotérmico, em meio básico e à uma temperatura média de 100°C. Dois métodos de redução dos íons prata foram utilizados: redução por irradiação com luz UV de 254 nm e reação de oxirredução da prata com hipofosfito de sódio utilizando PAM como estabilizador e em meio com e sem vazão de Nitrogênio gasoso.

Foram utilizadas as técnicas de DRX (difração de raios-X), DRS (Espectroscopia de Refletância Difusa) e MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) para a caracterização do ZnO sintetizado. A DRX forneceu a estrutura cristalina. Também foi utilizado XPS (espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X) para caracterização da prata incorporada na superfície do catalisador.

## Resultados

Os espectros medidos de DRS foram utilizados para calcular o valor do E<sub>gap</sub> que foi estimado em 3,2 eV, o que caracteriza um semicondutor.

Foi avaliado o efeito do tratamento térmico das amostras em forno à vácuo à 225°C e observou-se uma mudança na atividade fotocatalítica após novo ensaio de degradação da Rodamina B, com um aumento de cerca de 15% na degradação.

O uso de PAM (Poliacrililamida) mostrou-se eficiente como estabilizador da prata para reduzi-la, formando assim

partículas menores na superfície do ZnO, o que melhorou a atividade fotocatalítica do semicondutor. Os ajustes dos dados de XPS obtidos na região 3d da Ag indicaram a formação de Ag<sup>0</sup> na superfície do ZnO.

Calculamos a degradação da Rodamina B por:

$$\text{Degradação} = \left( \frac{A_0 - A}{A_0} \right) \cdot 100$$

onde A<sub>0</sub> é a absorvância da solução matriz e A a absorvância da solução após a fotocatalise.

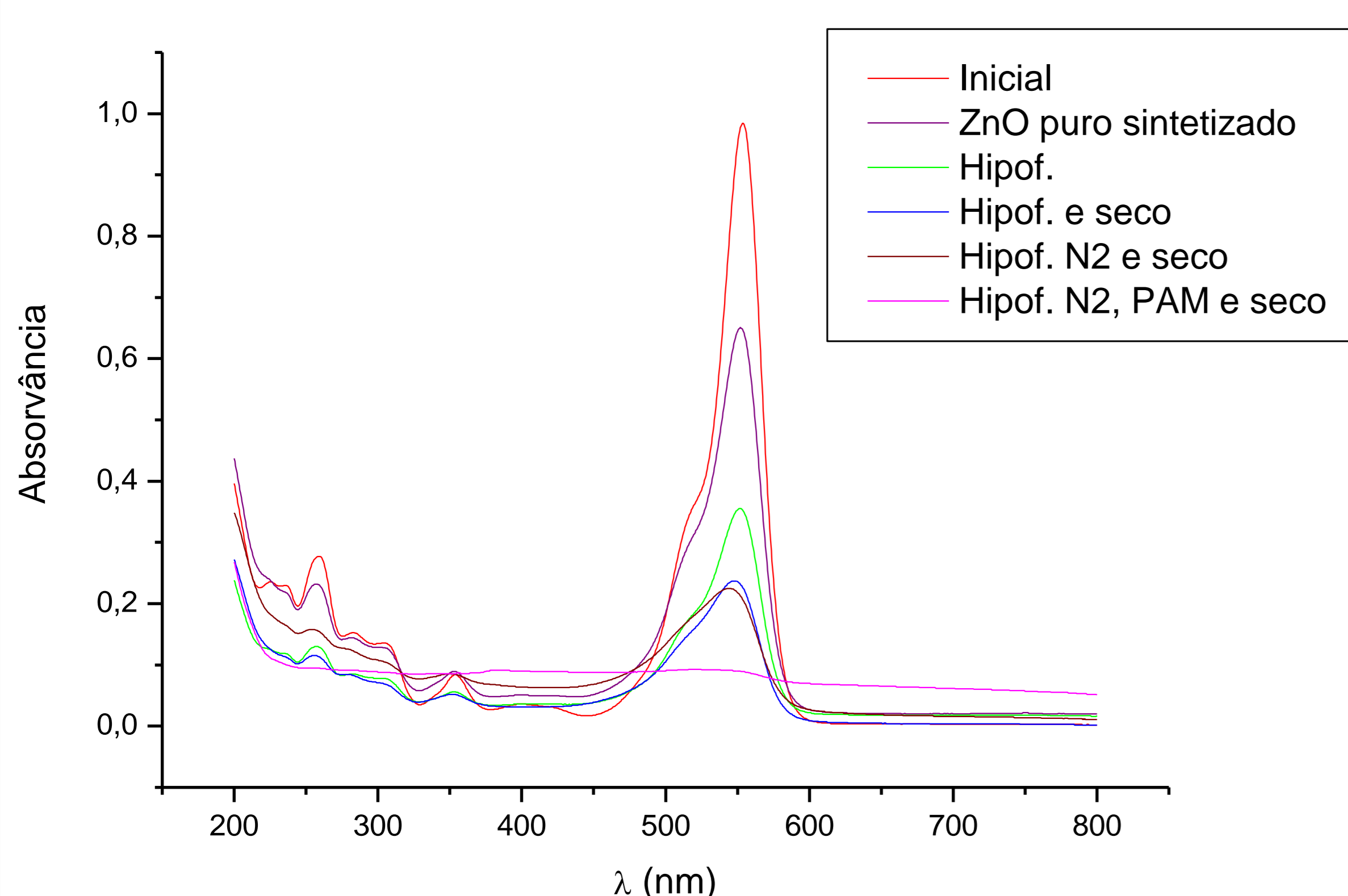


Gráfico da absorvância da Rodamina B antes e após fotocatalise com ZnO

Amostra	Volume PAM [ml]	Ag <sup>0</sup> [%]	Degradação [%]
ZnOref	-	-	82
MR22	-	4	81
MR23	2	4	91
MR24	1	4	84
MR25	1,5	4	89
MR26	2,5	4	86
MR27	2	1	86

Tabela comparativa das amostras onde foi utilizado PAM na redução da Prata

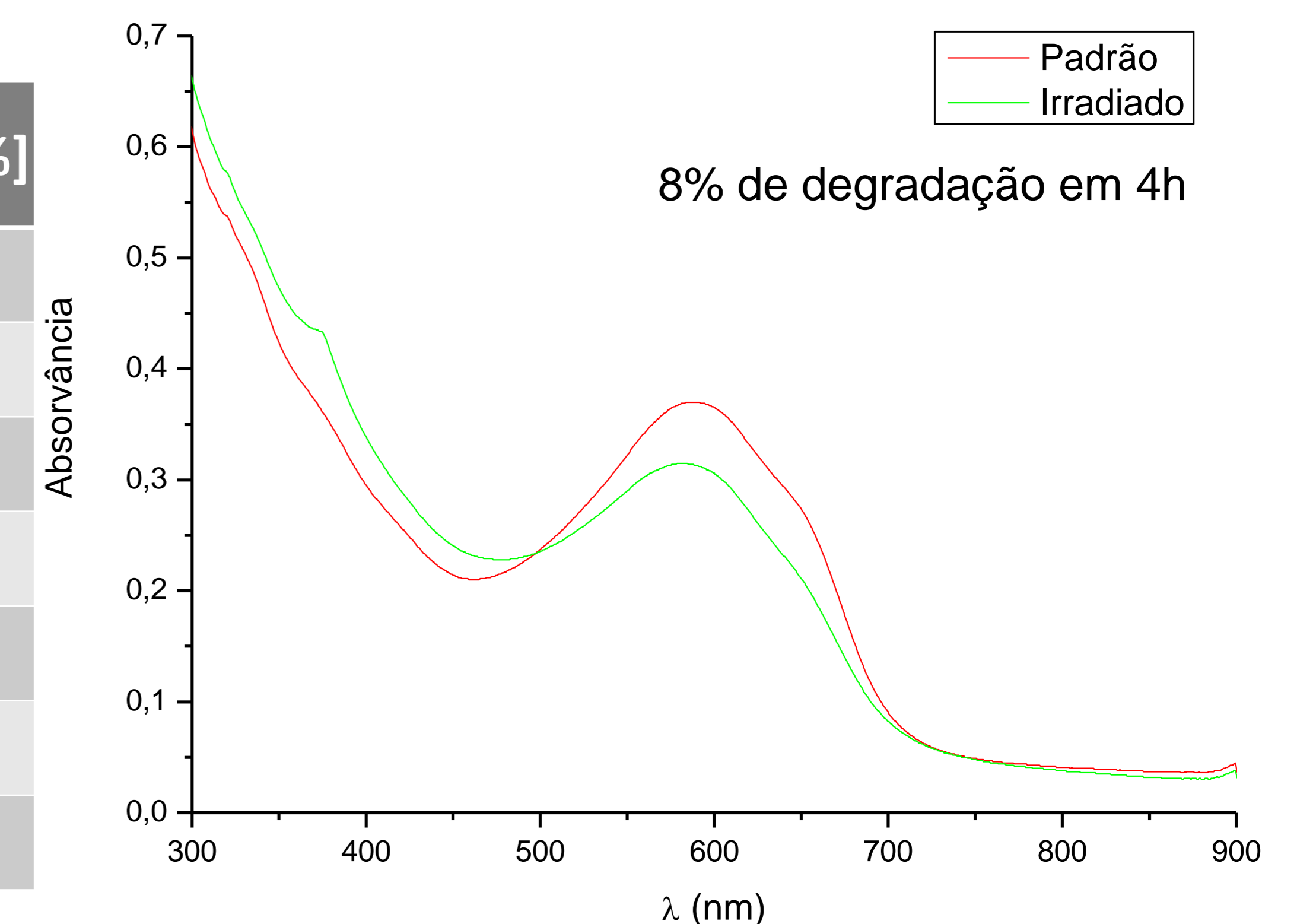


Gráfico da degradação de corante industrial utilizando ZnO+Ag(4%) com PAM

## Conclusão

Constatou-se que, tanto o tratamento térmico ao secar a amostra no forno à vácuo quanto o uso de PAM na

incorporação da Prata melhoraram a atividade fotocatalítica do ZnO.



Equipamentos:

- As medidas de DRS foram realizadas em um equipamento Shimadzu 2600, utilizado no modo de refletância de 1400nm a 200nm. As amostras foram analisadas diretamente sob forma de pó em uma célula de quartzo, introduzida em um acessório com esfera de integração. Laboratório de espectroscopia de elétrons (Lee) da UFRGS.

