

## Interação mecanoquímica entre carvões obtidos a partir de subprodutos de *Pinus sp.* e azul de metileno (AZM) avaliados por FTIR.

Caroline Somavila<sup>1</sup> (IC), Jeferson Benedetti Eilert<sup>1</sup> (IC), Liliam Cristina Côcco<sup>2</sup> (PQ), Carlos Itsuo Yamamoto<sup>2</sup> (PQ), Keller Paulo Nicolini<sup>1\*</sup> (PQ), Jaqueline Nicolini<sup>1</sup> (PQ). [keller.nicolini@ifpr.edu.br](mailto:keller.nicolini@ifpr.edu.br)

<sup>1</sup> Instituto Federal do Paraná – IFPR, Câmpus Palmas, PRT280 Trevo da Codapar, 85555-000, Palmas, PR.

<sup>2</sup> Laboratório de Análise de Combustíveis Automotivos, LACAUT/UFPR, 81531-990, Curitiba, PR.

Palavras Chave: *Pinus sp.*, aquecimento, FTIR, AZM.

### Introdução

Estudos voltados às reações em fase sólida são de interesse ambiental. O objetivo deste trabalho é discutir a interação entre o corante AZM (Figura 1) com carvões de *Pinus sp.* seguido de maceração e aquecimento, através da análise espectroscópica de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).

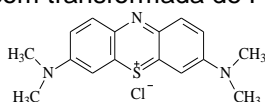


Figura 1. Estrutura do AZM.

### Resultados e Discussão

A amostra de *Pinus sp.* foi pirolisada a 250 °C, durante 4 horas (C250), conforme literatura.<sup>1</sup> Em seguida, foram macerados mecanoquimicamente 0,5 g de C250 com 0,0079 g de AZM durante 15 e 30 min. A mistura foi aquecida durante 5 h, nas temperaturas de 100, 200, 300, 500 e 700 °C. A cada hora, foi retirada uma fração do material e analisada por FTIR (Figuras 1 e 2). Após 30 min de maceração há formação de duas bandas, em 3454 e 3389 cm<sup>-1</sup>, referentes à νN-H de amina primária<sup>2</sup>, e em 1627 cm<sup>-1</sup> devido à δN-H, indicando presença de N-H livre. Esse comportamento não é tão evidente após 15 min de maceração. Após o aquecimento, as amostras maceradas por 30 min tendem a formar uma única banda em 3419 cm<sup>-1</sup>, indicando a presença de νN-H de aminas secundárias.<sup>2</sup> Já as amostras que passaram por 15 min de maceração, mantêm as duas bandas, indicando νN-H de amina primária.<sup>2</sup> Isso demonstra que independente do tempo de maceração, possivelmente há ruptura de alguma das ligações das aminas presentes no AZM. As bandas fortes em 1120 e 1314 cm<sup>-1</sup> que desaparecem após a maceração também indicam ruptura de ligação de aminas aromáticas<sup>2</sup> presentes no AZM. Observa-se, apenas nas amostras que passaram por 30 min de maceração, que o singleto em 671 cm<sup>-1</sup> se transforma em um duplete em 615 e 663 cm<sup>-1</sup>. Esse duplete se mantém, com alteração nas intensidades após o aquecimento. A banda em 663 cm<sup>-1</sup> praticamente desaparece em t = 2h/T = 200 °C e em t = 5h/T = 700 °C. Bandas nessa região caracterizam a presença de amina primária, devido

37<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

a δN-H.<sup>2</sup> Ainda, somente após 30 min de maceração o duplete em 528 e 580 cm<sup>-1</sup> do AZM, transforma-se em um tripleto em 500, 528 e 580 cm<sup>-1</sup>. Absorções entre 700-600 cm<sup>-1</sup> devem-se a grupos sulfetos (δC-S e δC=S) e entre 500-400 cm<sup>-1</sup> à dissulfetos (δS-S)<sup>3</sup> Provavelmente essas alterações devem-se a quebra da estrutura do AZM.

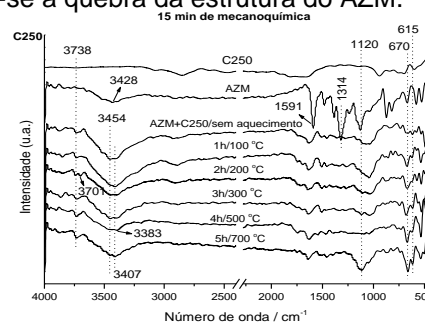


Figura 1. Espectros de FTIR das amostras de C250 e AZM após 15 min de mecanoquímica.

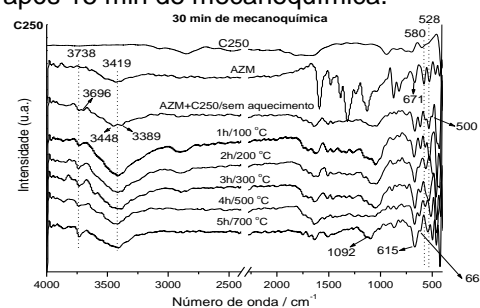


Figura 2. Espectros de FTIR das amostras de C250 e AZM após 30 min de mecanoquímica.

### Conclusões

O corante AZM apresenta difícil degradação quando lançado ao meio ambiente. Essa proposta de degradação do corante a partir do aquecimento e interação mecanoquímica com carvão pode ser uma estratégia para tratamento de resíduos sólidos que contenham AZM.

### Agradecimentos

IFPR, PIBIC-FA, LACAUT/UFPR.

<sup>1</sup> Nicolini, K. P.; Casagrande, M.; Jesus, A. C. D.; Pirólise De Biomassa Em Baixas Temperaturas, Editora Átomo: Campinas, 2013, cap. 1.

<sup>2</sup> Morrison, R.; Boyd, R. Química Orgânica. *Fund. Calouste Gulbenkian*. 1996, 13.Ed, p. 987-988.

<sup>3</sup> Silverstein, R.m.; Bassler, G.C.; Morrill, T.C. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos. *Guanabara Koogan*. 1994, 5.Ed, p. 114.