

# CORRELAÇÃO ENTRE O GRAU DE ALCOÓLISE DO EVA E O COMPORTAMENTO DAS LIGAÇÕES DE HIDROGÊNIO

Grupo de compósitos e polímeros avançados (GCPA)

<sup>1</sup>Aline Benittes dos Santos, <sup>1</sup>Fernanda Dias, <sup>1</sup>Otávio Bianchi (orientador)

absantos4@ucs.br, obianchi@ucs.br

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (CAXIAS DO SUL/RS)

PIBIC/CNPq



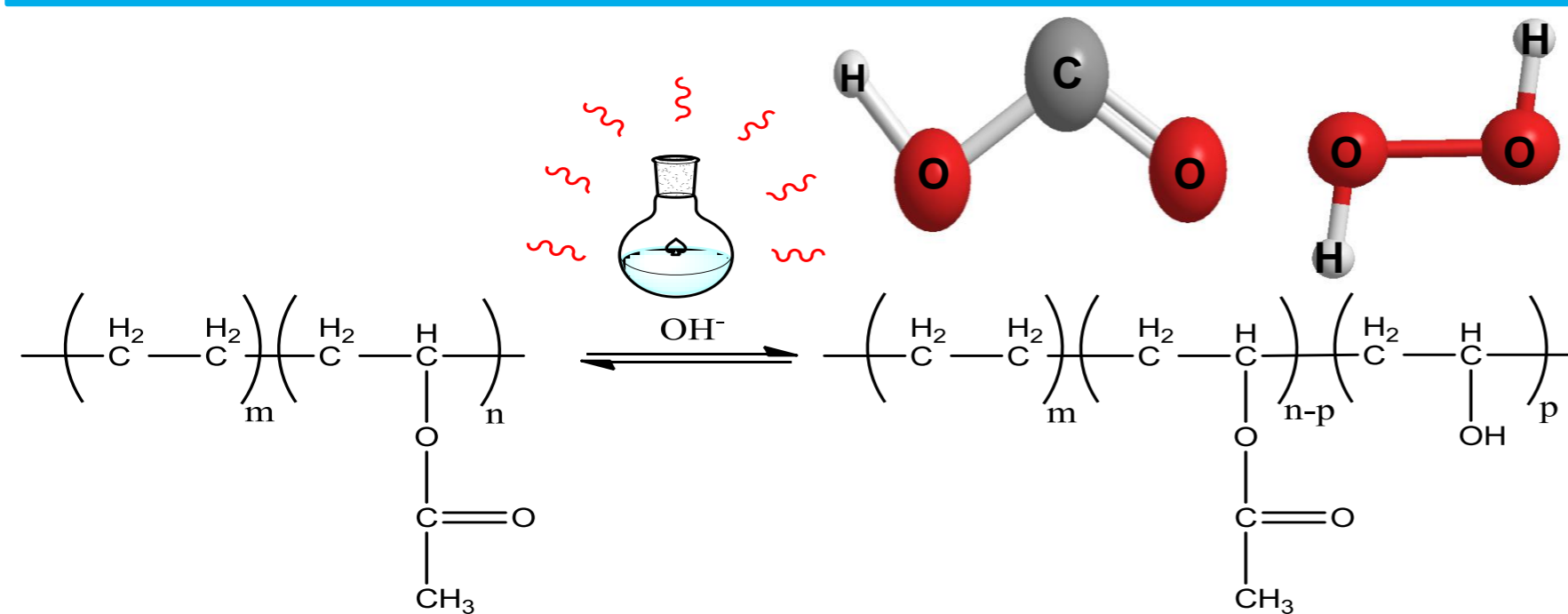
## INTRODUÇÃO

A hidrólise parcial do copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA) resulta em um terpolímero (EVA-OH) com excelentes propriedades de barreira e eficiente na compatibilização de blendas poliméricas com poliamidas [1]. Em geral, a conversão dos grupos acetatos do EVA necessita de tempos de reação de 3-5 horas (banho de óleo ou refluxo) [2]. O uso do aquecimento dielétrico, como o de micro-ondas, permite a realização de reações químicas em alguns minutos, que corresponde a tempos muito inferiores àqueles obtidos em meios convencionais (~2min.). Assim, devido a maior seletividade e menores tempos de reação, é possível reduzir a degradação dos produtos ocasionada pela longa exposição térmica.

## OBJETIVO

Neste trabalho, copolímeros de EVA-OH foram produzidos por meio de hidrólise alcalina assistida por micro-ondas. Foi investigado o efeito do grau de alcóólise e estabelecido sua relação com o tipo de ligação de hidrogênio formado nas cadeias de EVA-OH.

## METODOLOGIA



### Condições experimentais:

- EVA (19 g)
- Tetrahydrofurano (114 g)
- Meio reacional: 45 mL de solução alcoólica NaOH 0,5 M
- Diferentes tempos de micro-ondas

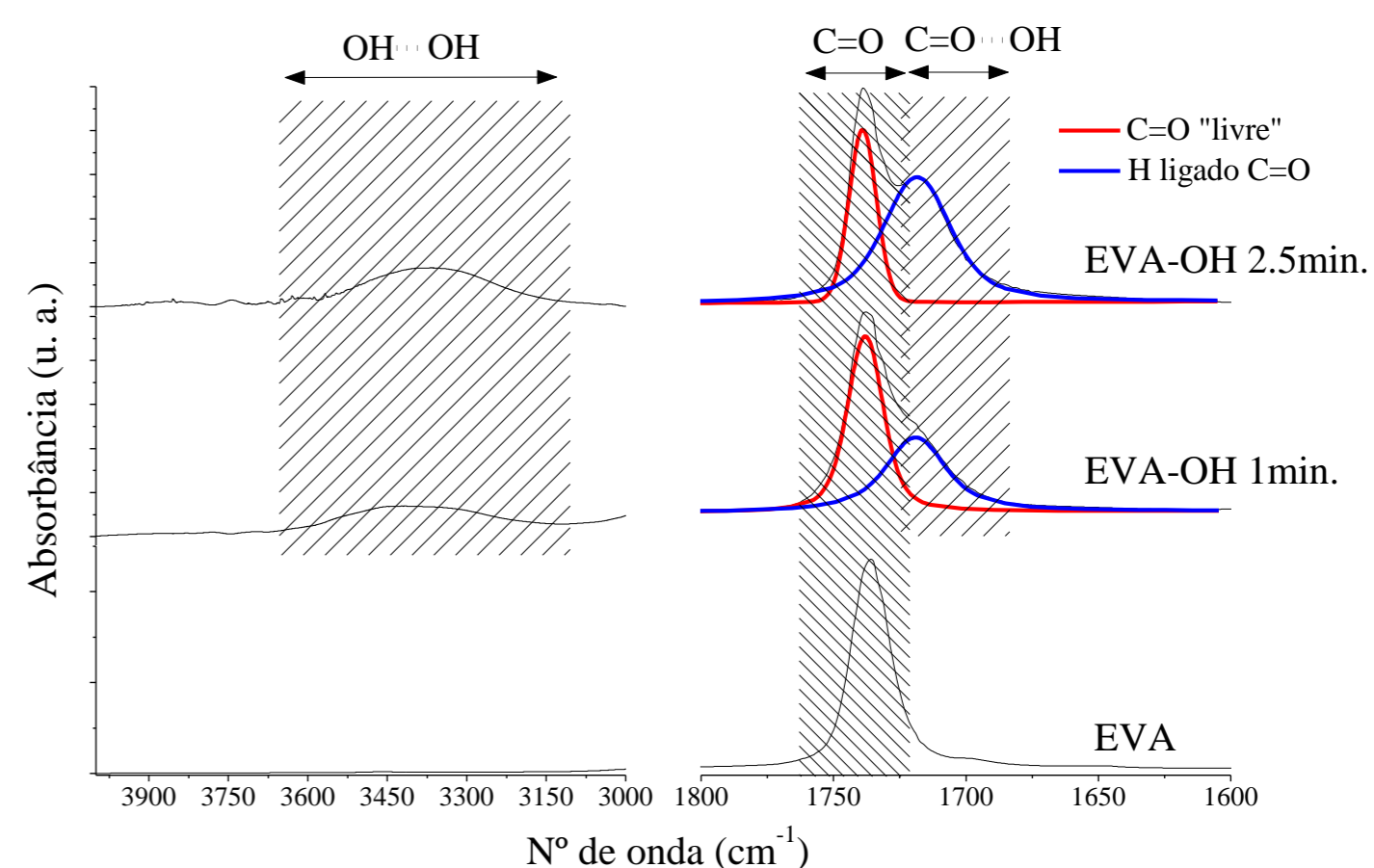
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os graus de hidrólise dos produtos obtidos em diferentes tempos reacionais, bem como as quantidades relativas das interações OH...OH e C=O...OH no copolímero hidrolisado.

**Tabela 1:** Valores de teor de acetato (TAc), grau de hidrólise ( $\alpha$ ) e quantidade das interações OH-OH e OH-C=O nos copolímeros hidrolisados

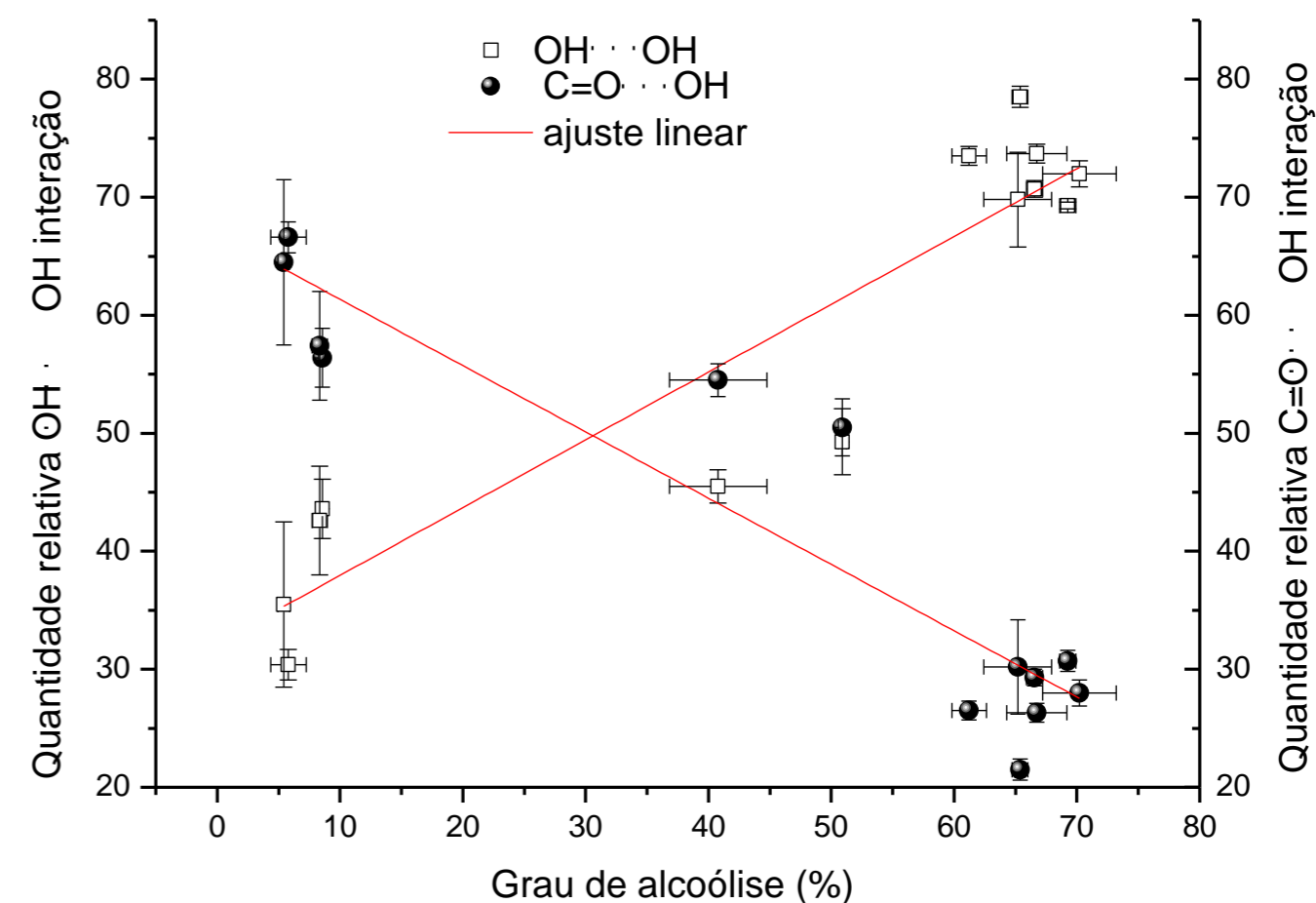
Amostra	TAc%	$\alpha$ %	Interação OH-OH	Interação OH-C=O
EVA-COM	27,67±1,46	----	----	----
EVAOH-0,15	27,14±0,14	5,42±0,48	35,47±6,99	64,53±6,99
EVAOH-0,3	27,03±0,41	5,80±1,45	30,43±1,35	69,57±1,35
EVAOH-0,45	26,24±0,09	8,56±0,33	43,62±2,46	56,38±2,46
EVAOH-0,8	26,30±0,18	8,34±0,61	42,60±4,62	57,40±4,62
EVAOH-1	14,09±0,09	50,89±0,32	49,45±2,82	50,55±2,45
EVAOH-1,2	17,00±1,12	40,79±3,95	45,54±1,42	54,46±1,42
EVAOH-1,5	10,72±0,17	61,22±1,41	73,46±0,78	26,54±0,78
EVAOH-2	8,82±0,19	69,25±0,66	69,28±0,95	30,72±0,95
EVAOH-2,5	9,66±1,27	65,18±2,76	69,79±4,02	30,21±4,02
EVAOH-4	9,54±0,70	66,74±2,45	73,68±0,84	26,32±0,84
EVAOH-5	8,23±0,40	70,19±3,00	71,96±1,11	28,04±1,11
EVAOH-10	9,94±0,18	65,36±0,63	78,48±0,86	21,52±0,86
EVAOH-15	9,27±0,73	66,54±0,67	70,73±0,70	29,27±0,70

As interações específicas do copolímero de EVA-OH envolvem características de doador e receptor de elétrons dos grupos álcool vinílico (VA) e acetato vinila (VAc) [3]. A modificação química do EVA foi confirmada através da técnica de espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR), por meio da qual foi possível determinar a quantidade relativa e o tipo da ligação de hidrogênio, utilizando-se o ajuste matemático das bandas a 3150–3600  $\text{cm}^{-1}$  e 1700–1750  $\text{cm}^{-1}$  (Figura 1) [4,5].



**Figura 1.** Ligações de hidrogênio formadas na obtenção do EVA-OH

Os resultados de FTIR mostram que o terpolímero possui duas contribuições de ligação de hidrogênio (OH...OH e C=O...OH) coexistindo em equilíbrio. Entretanto, o grau de alcóólise governa a predominância de uma delas, em virtude da disponibilidade dos grupos acetato e álcool vinílico no copolímero (Figura 2)[3].



**Figura 2.** Quantidade relativa de ligações de hidrogênio (OH...OH e C=O...OH)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostra uma relação fundamental da ciência dos polímeros, contribuindo para o entendimento estrutural e permitindo a obtenção de materiais com propriedades sintonizáveis em função da natureza de sua modificação química.

## REFERÊNCIAS

1. TANG, M. et al., International Journal of Pharmaceutics, v. 400, n. 66, 2010.
2. Y. Matsumoto; N. Fujiwara; T. Sato; F. Nakahara, U.S. Patent 6 632 878, 2003.
3. Budhlall B.M. et al., Macromolecules, 36, 9477-9484, 2003.
4. Paradinha M.M.D. et al., J. Appl. Polym. Sci., 133, 44558, 2016.
5. Santos A.B. et al., Annals of 14th Brazilian Congress on Polymers (CBPol), 14-016, 2017.

## AGRADECIMENTOS

