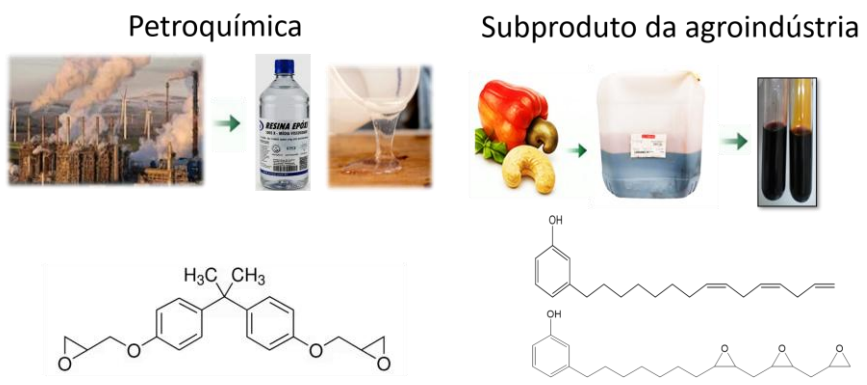
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Síntese de epoxicardanol e desenvolvimento de resina epóxi biobaseada em blendas com DGEBA

Jaqueline Rodrigues Cindra de Lima Soza[1]; Tércio da Silva de Souza[2]; Felipe Perissé Duarte Lopes[1]; Abner Romualdo Leite[3]; Graziele Medeiros Cosme[1]; Noan Tonini Simonassi[1].

1- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; 2- Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Vitória; 3- Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Vila Velha.

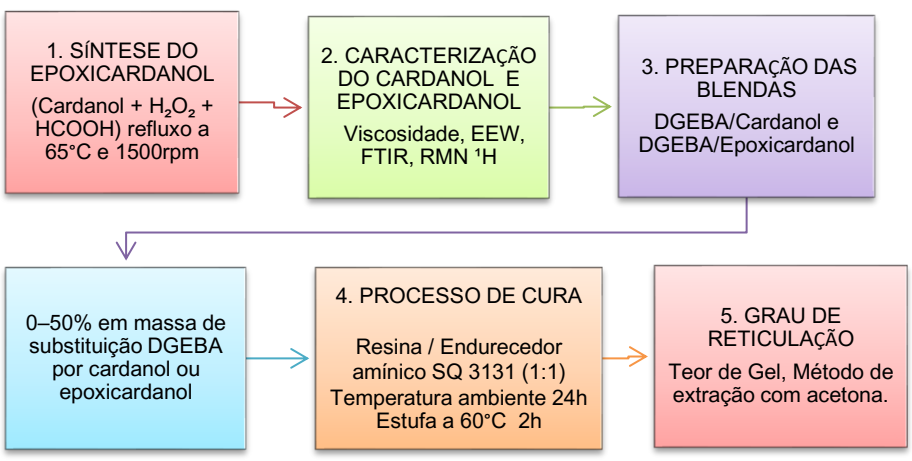
Introdução



Objetivos

Sintetizar e caracterizar o epoxicardanol, desenvolver blendas de cardanol e epoxicardanol com DGEBA e avaliar a influência da incorporação desses compostos na formação da rede polimérica por meio da determinação do teor de gel.

Metodologia



Resultados e Discussão

As análises de FTIR e RMN confirmaram a formação do epoxicardanol, evidenciada pela redução da banda de insaturação em 3008 cm^{-1} e dos sinais em 5,2–5,5 ppm, além do surgimento das bandas e sinais característicos do grupo epóxi em 829 cm^{-1} e 2,9–3,2 ppm, respectivamente (Figura 1). Já a normalização das integrais dos prótons aromáticos e olefínicos antes e após a reação indicou grau de conversão das insaturações de 73,8% e grau de epoxidação de 51,2%.

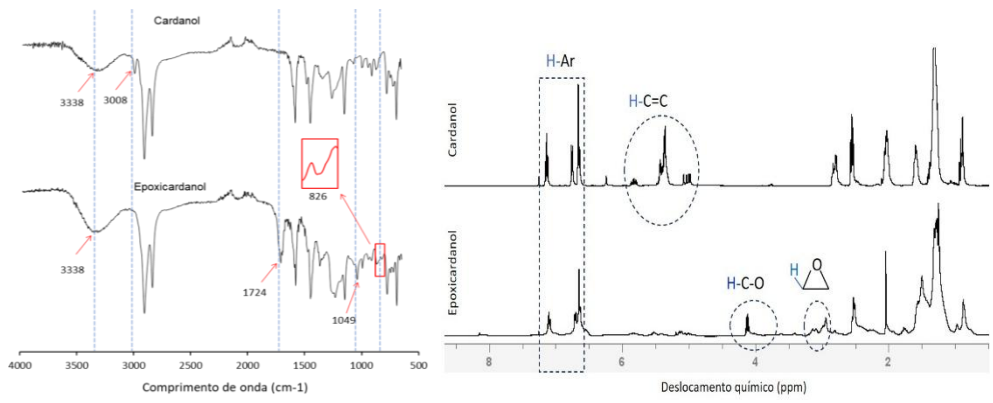


Figura 1. Caracterização química do cardanol e epoxicardanol por RMN H^1 e FTIR

Amostra	Viscosidade (cP)	EEW ($g \cdot eq^{-1}$)
Cardanol	80	-
Epoxicardanol	1416	481,3 ± 16,6
DGEBA	1431	195,0 ± 2,0

Tabela 1. Caracterização físico química cardanol, epoxicardanol e DGEBA

Os resultados do teor de gel (Figura 2) evidenciam uma redução progressiva da fração insolúvel com o aumento da incorporação de cardanol e epoxicardanol nas blendas, decorrente da menor densidade de reticulação em relação à resina epóxi sem substituinte. Sendo que as blendas de epoxicardanol, as que favorecem a formação de rede polimérica mais reticulada, devido a disponibilidade de grupos epóxi adicionais para as reações de cura.

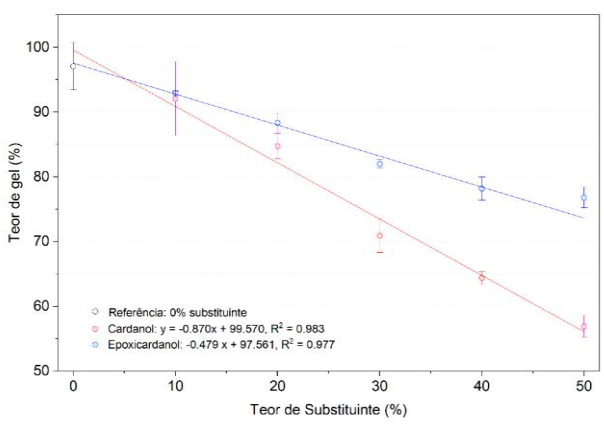


Figura 2. Teor de gel de blendas de DGEBA com cardanol e epoxicardanol

Conclusões

A introdução de grupos epóxi no cardanol resultou em um maior teor de gel em comparação com sua forma não modificada, confirmando que a funcionalização é uma estratégia eficaz para aumentar a reticulação e possibilitar a substituição do DGEBA.

Referências e Agradecimentos

•Rajawasam, C. W., Dodo, O. J., Weerasinghe, M. A., Raji, I. O., Wanasinghe, S. V., Konkolewicz, D., & De Alwis Watuthanthrige, N. (2024). Educational series: characterizing crosslinked polymer networks. *Polymer Chemistry*, *15*(4), 219-247.

•ASTM 2019. AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS (ASTM). International. *Standard Test Method for Epoxy Content of Epoxy Resins*. ASTM D1652-11, 2019, 4p.

•Yang, Z., Zhang, Y., Chu, L., Bao, N., Shen, L. (2023). Tailored Acid Carrier Acidity for the Controlled C═ C Peracid Epoxidation of Cardanol-Based Materials with Different Polarities. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2023. *62*(50), 21644-21653. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.iecr.3c03583.

•ASTM 2024. AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS (ASTM) INTERNATIONAL. *Standard Test Methods for Determination of Gel Content and Swell Ratio of Crosslinked Ethylene Plastics* . ASTM D2765-16(2024), 2024, 8 p

•Li, R., Peng, T., Zhu, Y., Qu, J. The effect of anhydride categories on the properties of UV-curable epoxy acrylic resin. Journal of Coatings Technology and Research, 2025, 22(3), 1145-1158. https://doi.org/10.1007/s11998-024-01039-7.

Agradecimentos: Ao Ifes Campus de Vila Velha e ao LAMAV/UENF