



## Estudo da remoção de desreguladores endócrinos em meio aquoso usando zeólitas de rejeitos industriais.

Camila F. Peixoto<sup>1\*</sup>, Victor A. A. Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de química/UFSJ, São João del-Rei, MG, Brasil, 36301-158

<sup>2</sup> Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de química/UFSJ, São João del-Rei, MG, Brasil, 36301-158

\*e-mail: Camila98peixoto16@gmail.com

Os hormônios estrogênicos, uma classe de desreguladores endócrinos (EDCs), têm contaminado corpos hídricos, necessitando de remoção urgente devido aos seus impactos ambientais. Um material adsorvente que pode ser utilizado para remoção dos EDCs são as zeólitas, aluminossilicatos cristalinos amplamente usados na indústria química.<sup>1</sup> Neste estudo, foram sintetizadas zeólitas a partir de resíduos da indústria do vidro (PVR) e do processo de anodização do alumínio (RAA), utilizando esses resíduos como precursores para a obtenção das zeólitas faujasita (FAU) e gismondine (GIS). O objetivo do trabalho é investigar a capacidade das zeólitas FAU e GIS, obtidas a partir de PVR e RAA, na remoção do hormônio estradiol. A síntese das zeólitas foi realizada por tratamento hidrotérmico a 100°C durante 60 horas em autoclave, com concentrações de agente mineralizante [NaOH] de 2,0 mol.L<sup>-1</sup> e 3,5 mol.L<sup>-1</sup>. O perfil de difração de raios-X (DRX) da amostra com [NaOH] 2,0 mol.L<sup>-1</sup> indicou a formação da fase cristalina GIS, enquanto a amostra com [NaOH] 3,5 mol.L<sup>-1</sup> apresentou reflexões características da fase FAU (Figura 1).

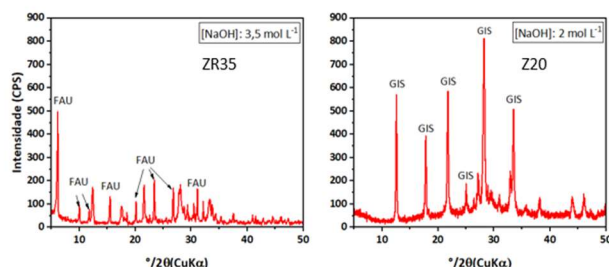


Figura 1 Digratograma das zeólitas sintetizadas com PVR e RAA na concentração 2 e 3,5 mol. L<sup>-1</sup> de NaOH. As curvas cinéticas, figura 2, demonstram que ambos os tipos de zeólitas, FAU (ZR35) e GIS (Z20), são eficientes na remoção do estradiol da água, com a zeólita GIS apresentando um desempenho superior, taxa de remoção de

96%, em comparação aos 88% obtidos pela FAU. O ajuste dos dados ao modelo de pseudo-segunda ordem confirma a capacidade adsorvente desses materiais, com valores de  $q_{max}$  de 28,65 mg/g para GIS e 20,72 mg/g para FAU, tabela 1. Esses achados indicam que a zeólita GIS é mais eficaz na remoção do estradiol, o que a torna uma opção promissora para aplicações em tratamento de águas contaminadas com estradiol.

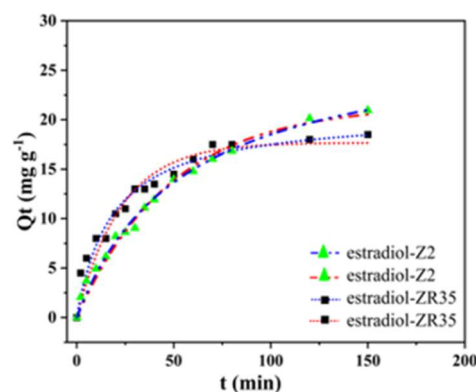


Figura 2: Curvas de cinética de adsorção de estradiol e os respectivos ajustes aos modelos de pseudo-primeira (pontilhados em vermelho) e pseudo-segunda ordem (pontilhados em azul) para o Z2 e ZR35.

Tabela 1: Parâmetros obtidos para os modelos de pseudo-primeira e pseudo-segunda ordem.

Parâmetros	ZR35	Z20
Pseudo-primeira		
$Q_{max} / \text{mg g}^{-1}$	17,68	21,49
$k / \text{min}$	0,044	0,021
$R^2$	0,94	0,99
$\chi^2$	1,74	0,55
Pseudo-segunda		
$Q_{max} / \text{mg g}^{-1}$	20,72	28,65
$K_2 / \text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$	0,0026	$6,39 \times 10^{-4}$
$R^2$	0,97	0,99
$\chi^2$	1,044	0,36

**Agradecimentos:** UFSJ, FQMat, CNPq, CAPES, GPAC, FAPEMIG (APQ-01336-22 e RED/00161-23), Akrominas e Blend Glass.

[1] DIXIT, A.; AHAMMED, M. M. Use of modified biochar for removal of endocrine disrupting compounds from water and wastewater: A review. Bioresource Technology Reports, v. 23, p. 101519, 2023