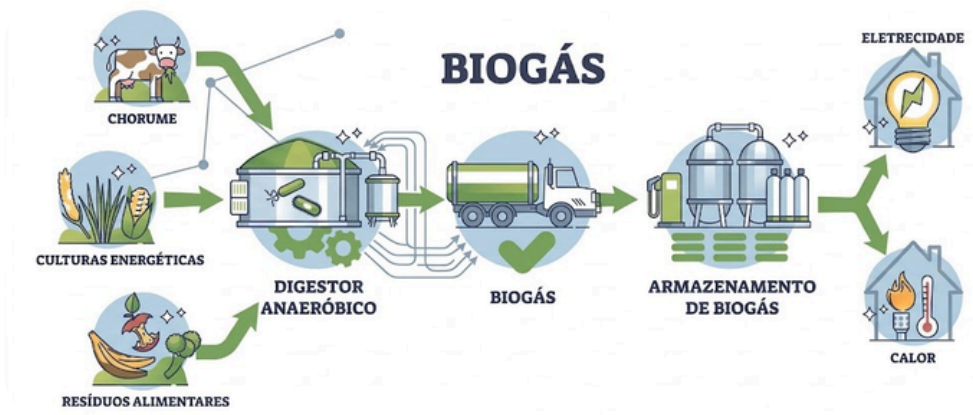
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

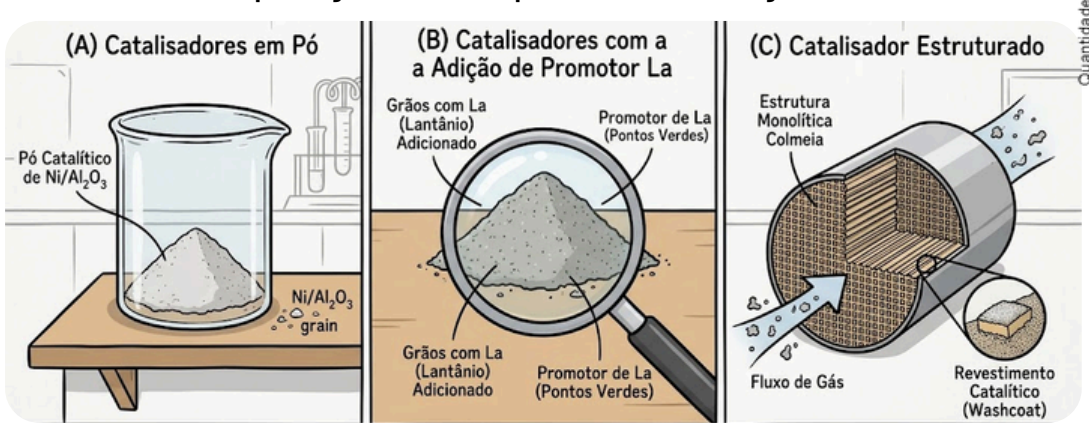
Impregnação de xerogel de Ni-Al_2O_3-La_2O_3 em cordierita para aplicação em reforma catalítica

Gabriela Pereira; Ramon Aquino; Thaiane Cruz; Regina Moreira; Bruno Oechsler.
Universidade Federal de Santa Catarina; Departamento de Engenharia Química e Alimentos; Laboratório de Energia e Meio Ambiente.

Introdução



A reforma seca é um processo catalítico endotérmico, e tem como principal desafio a desativação dos catalisadores por deposição de coque e sinterização.

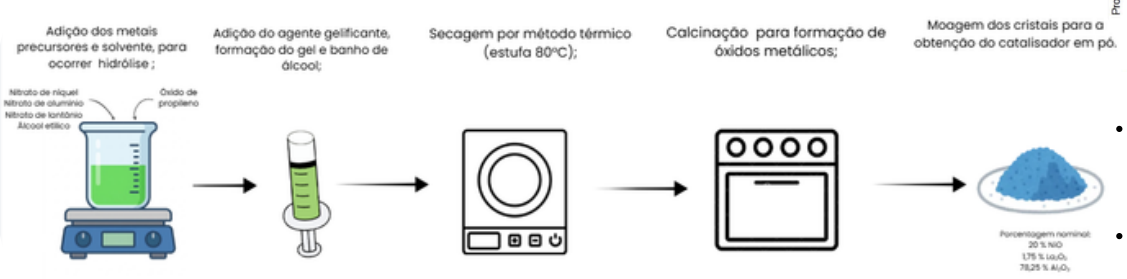


Objetivos

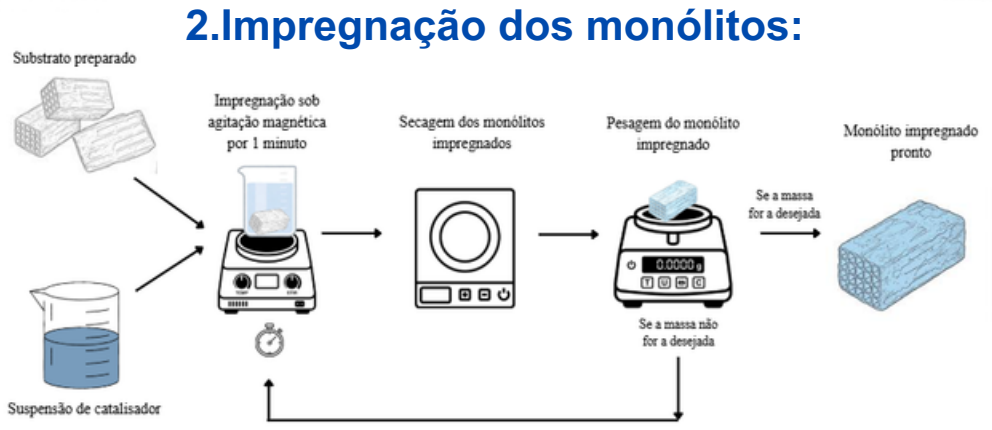
- Sintetizar suportes morfológicos de NI-Al_2O_3-La_2O_3 do tipo xerogel;
- Avaliar o método de impregnação do catalisador nos substratos estruturados;
- Avaliar o efeito do La no desempenho do catalisador estruturado;
- Avaliar as características texturais, estruturais e morfológicas dos catalisadores estruturados.

Metodologia

1.Síntese dos xerogeis:



2.Impregnação dos monólitos:



Resultados e Discussão

	Al_2O_3 (%)	SiO_2 (%)	MgO (%)
Monólito	51,0	39,8	9,2

Tabela 1. EDX do monólito puro (%molar).

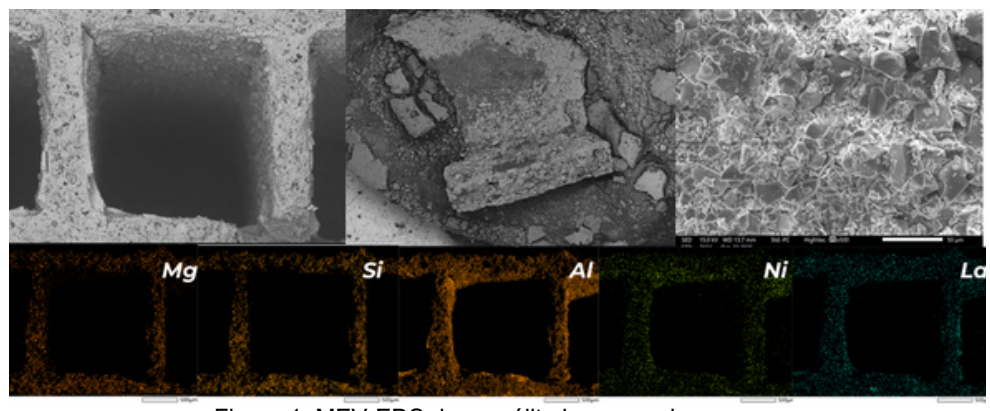


Figura 1. MEV-EDS do monólito impregnado.

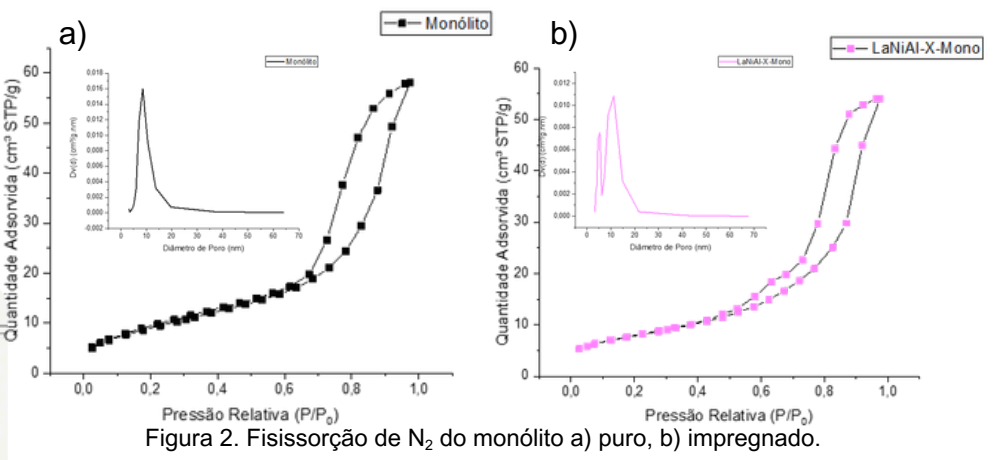


Figura 2. Fisissorção de N_2 do monólito a) puro, b) impregnado.

	S_{BET} (m^2/g)	Volume de poros (cm^3/g)	Diâmetro médio de poros (nm)
Monólito	34	0,09	10,5
LaNiAl-X-Mono	22	0,08	12,0

Tabela 2. Propriedades Texturais.

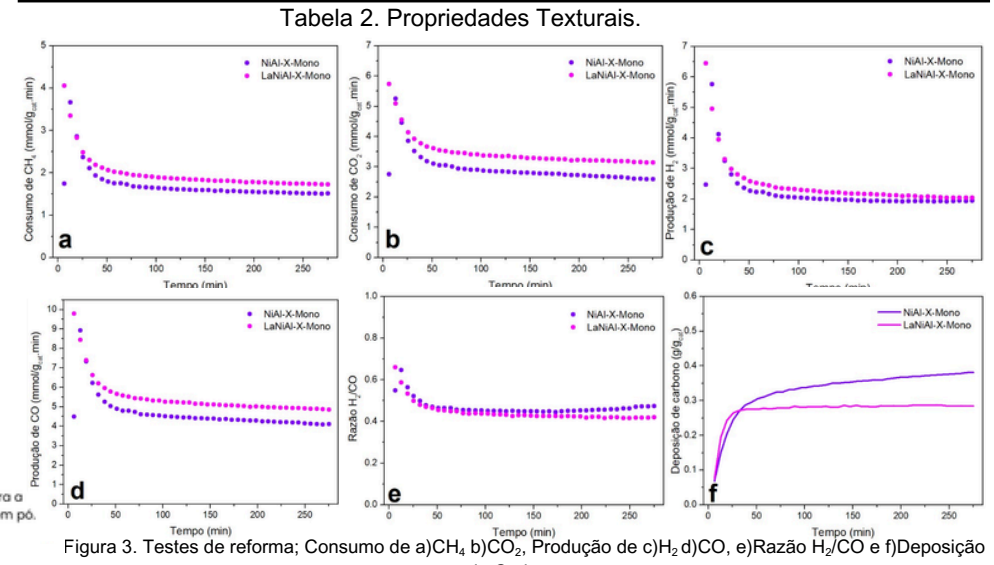


Figura 3. Testes de reforma; Consumo de a)CH_4 b)CO_2, Produção de c)H_2 d)CO, e)Razão H_2/CO e f)Deposição de Carbono.

- A fisissorção de N2 para o monólito puro apresentou uma isoterma do tipo IV(a) com histerese do tipo H3. O monólito com catalisador apresentou também uma isoterma do tipo IV(a), no entanto, com uma histerese do tipo H1;
- O MEV-EDS revelou que a síntese promoveu a deposição dos óxidos metálicos no substrato de forma eficiente, demostrando que existe uma boa dispersão e recobrimento de Ni e La em toda a área de superfície do suporte;
- A adição do promotor aumentou suavemente as taxas de consumo do biogás e de produção do gás de síntese;
- A razão H_2/CO permaneceu praticamente igual;
- A deposição de coque no catalisador de La foi menor.

Conclusões

- O método de impregnação escolhido garantiu um recobrimento apropriado do suporte morfológico no substrato, mitigando limitações de transferência de massa;
- Área BET de 22 m²/g e histerese tipo H1, indicando estrutura porosa bem definida para reação em fluxo;
- Material promissor para aplicação em reações gás-sólido, como a reforma seca do biogás, promovendo a minimização da deposição de coque e baixa queda de pressão.

Referências e Agradecimentos

Os autores agrdecem a UFSC, EQA, Lema e CNPq pelo apoio extrutural e financeiro para a realização deste trabalho.

1.GOVENDER, S.; FRIEDRICH, H. B. Monoliths: a review of the basics, preparation methods and their relevance to oxidation. Catalysts, v. 7, n. 2, p. 62, 2017.
2.HAN, Y. et al. Highly efficient monolithic catalyst with excellent adhesion of SiO2 coating for catalytic hydrogenation in the rotating packed bed reactor. Industrial & Engineering Chemistry Research, v. 61, n. 50, p. 18318-18326, 2022.
3.HUERTA, L. et al. Nanosized mesoporous silica coatings on ceramic foams: new hierarchical rigid monoliths. Chemistry of Materials, v. 19, n. 5, p. 1082-1088, 2007.