

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV**

JHONATAN DA SILVA

**SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE ZEÓLITA A PARTIR DE RESÍDUO DA
INDÚSTRIA QUÍMICA**

LAGES - SC

2021

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV**

JHONATAN DA SILVA

**SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE ZEÓLITA A PARTIR DE RESÍDUO DA
INDÚSTRIA QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais-Mestrado, do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Dr^a Mari Lucia Campos

Coorientador: Dr. Everton Skoronski

LAGES - SC

2021

SILVA, JHONATAN
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE ZEÓLITA A PARTIR
DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA QUÍMICA / JHONATAN SILVA.
-- 2021.
41 p.

Orientador: MARI LUCIA CAMPOS
Coorientador: EVERTON SKORONSKI
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação , Lages, 2021.

1. Argilo Minerais. 2. Caracterização. 3. Síntese. I. LUCIA
CAMPOS, MARI. II. SKORONSKI, EVERTON. III. Universidade
do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias,
Programa de Pós-Graduação . IV. Título.

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da Biblioteca
Setorial do CAV/UEDESC, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

AGRADECIMENTOS

Agradeço nossa essência criadora por toda luz de guia nesse caminho de estudo e conhecimento.

Agradeço à minha orientadora por todo seu conhecimento e dedicação.

Agradeço a meus colegas de pesquisa, por todo o apoio e comprometimento para que esse trabalho fosse possível.

Agradeço o Sr. Luiz Carlos Bertolino pela parceria realização das análises mineralógicas.

Agradeço ao Dr. Jaime Antonio Almeida pela disposição do laboratório da UDESC-CAV para as análises de FRX.

Grato a UDESC-CAV pela disposição dos laboratórios para os demais experimentos.

Grato a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

Meu cérebro é apenas um receptor, no Universo existe um núcleo a partir do qual obtemos conhecimento, força e inspiração. Eu não penetrei nos segredos deste núcleo, mas eu sei que ele existe. Nikola Tesla

RESUMO

A utilização de argilominerais como fonte de alumínio e silício para síntese de zeólitas tem se mostrado economicamente viável, despertando grande interesse devido à variedade de aplicações, como purificação de águas residuais, catálise em processos químicos e adsorção de contaminantes no meio ambiente. Neste contexto, este estudo objetivou realizar a síntese da zeólita industrial (ZI) a partir de metacaulim, assim como caracterizar o metacaulim, ZI e zeólita natural (ZN). Para tanto, o caulim foi submetido à calcinação na temperatura de 700°C por um período de 2 horas originando o metacaulim. O processo de síntese da ZI foi através de solubilização da amostra em NaOH, permanecendo em agitação e aquecimento até a cristalização. Os materiais foram caracterizados pelas técnicas de difração de raios-X (DRX), apresentando picos representativos Espectrofotometria de Fluorescência de Raio-X (FRX) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com acoplamento de Espectrofotômetro de Energia Dispersa (EDS). Os dados de DRX confirmaram duas fases zeolíticas na amostra ZI. A morfologia do metacaulim, ZI e ZN foi observada por análise MEV apresentando cristais bem definidos para todas as amostras, com tamanhos ligeiramente diferentes, enquanto a análise de FRX revelou distinções químicas entre o material de precursor e ZI. Foi possível sintetizar zeólitas a partir de metacaulim utilizando tratamento térmico e hidrotermal com NaOH, o qual promoveu a formação de fases zeolíticas identificadas por DRX como Mordenita e Heulandita.

Palavras-chave: Argilo Minerais, Caracterização, Síntese

ABSTRACT

The use of clay minerals as a source of aluminum and silicon for the synthesis of zeolites is economically viable, arousing great interest due to the variety of applications, such as wastewater purification, catalysis in chemical processes, and adsorption of contaminants in the environment. In this context, this study aimed to carry out the synthesis of industrial zeolite (ZI) from metakaolin, as well as to characterize metakaolin, ZI, and natural zeolite (ZN). For this purpose, the kaolin was subjected to calcination at a temperature of 700°C for a period of 2 hours, originating metakaolin. The ZI synthesis process was through the solubilization of the sample in NaOH, remaining under stirring and heating until crystallization. The materials were characterized by X-ray diffraction (XRD) techniques, showing representative peaks X-Ray Fluorescence Spectrophotometry (FRX) and Scanning Electron Microscopy (SEM) coupled with an Energy Disperse Spectrophotometer (EDS). XRD data confirmed two zeolitic phases in the ZI sample. The morphology of metakaolin, ZI, and ZN was observed by SEM analysis showing well-defined crystals for all samples, with slightly different sizes, while FRX analysis revealed chemical distinctions between the precursor material and ZI. It was possible to synthesize zeolites from metakaolin using thermal and hydrothermal treatment with NaOH, which promoted the formation of zeolitic phases identified by XRD as Mordenite and Heulandite.

Keywords: Clay Minerals, Characterization, Synthesis.