



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

EPOXIDAÇÃO DO ÓLEO DE BURITI ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO CATALISADOR Al_2O_3

VITOR MIGUEL LIMA BRITO¹, YAGO CLAUDIONOR FONSECA LOPES LEITE², RAFAELA LETÍCIA CAMPOS DIAS³, RAMON KLEYTON FERREIRA⁴, PATRÍCIA TERESA SOUZA DA LUZ⁵

¹ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Química, Bolsista PIBIC, IFPA, campus Belém, vitor.miguelbrito@gmail.com

² Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, UFPA, Instituto de Tecnologia, yagogramisc@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química, Bolsista PIBITI, IFPA, campus Belém, vitor.miguelbrito@gmail.com

⁴ Mestre em engenharia química, IFPA, campus belém, ramon.ferreira@ifpa.edu.br

⁵ Docente do Curso de Licenciatura química, campus Belém, patricia.luz@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea : Engenharias/Engenharia Química
ODS vinculado(s): ODS 12 - Consumo e produção responsáveis

RESUMO: Estudos são desenvolvidos na busca por materiais provenientes de matéria-prima mais verde, motivado pela indústria que busca processos mais limpos para obter polímeros com matéria-prima alternativa à petroquímica. Entre as matérias-primas estão os óleos vegetais, que quando passados por uma reação de epoxidação, se tornam viáveis para a reação de polimerização. Para tornar o processo de epoxidação mais limpo e seguro, o presente trabalho visa epoxidar o óleo de buriti utilizando catalisador Al_2O_3 . Como metodologia, foi realizada a reação de epoxidação em sistema de bancada com catalisador pré-ativado em mufla. A reação aconteceu durante 2 horas a 70 ° C. O óleo, o catalisador e o epóxido produzido foram caracterizados. A reação de epoxidação se apresentou eficaz, apesar de baixa. Através desse teste preliminar, foi possível realizar uma reação de epoxidação, porém indicando haver necessidades de melhorias do processo.

PALAVRAS-CHAVE: Epóxido, catálise, alumina, buriti

INTRODUÇÃO

A busca por novos materiais provenientes de fontes mais verdes e renováveis atrai a atenção do mundo e principalmente da indústria, que busca matéria-prima alternativa à petroquímica, mas que também possua um custo razoavelmente baixo. Com os novos avanços tecnológicos, houve uma grande expansão da produtividade, obtendo materiais poliméricos de muitas fontes renováveis, atraindo o investimento do setor (da Silva, 2023).

Entre as matérias-primas estudadas com potencial para aplicação na produção de polímeros, estão os óleos vegetais, devido à sua grande diversidade de espécies e volume de produção, além de ser um produto de produção da economia brasileira, sendo um dos maiores exportadores do mundo (da Silva, 2023).

Para a produção de polímeros, os óleos necessitam passar por modificações químicas, possibilitando a presença de sítios ativos para a reação de polimerização do material, e entre essas reações está a reação de epoxidação (da Silva, 2023). Apesar de utilizar matéria-prima verde, o processo de epoxidação também é perigoso e tóxico ao meio ambiente e ao manipulador. E, tentando



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

superar essa problemática, se tem o desenvolvimento de catalisadores aplicados na reação de epoxidação, tornando o processo mais seguro. Entre os catalisadores estudados, está a alumina (Al_2O_3), um catalisador barato e promissor para a reação de epoxidação (Rinaldi; Khandelwal; Manik, 2018). Em vista disso, o objetivo do trabalho é epoxidar o óleo de buriti utilizando a alumina como catalisador verde na reação.

METODOLOGIA

Para a reação de epoxidação, foi seguida a metodologia proposta por Rinaldi, Fujiwara e Schurchardt (2007) ajustada. Em um sistema de bancada de refluxo com banho-maria e agitação, foram adicionados 400 mg do catalisador Al_2O_3 pré-ativado em estufa a 300 °C por 2 horas e 50 g de óleo de buriti em um balão de três vias. Foi colocado em aquecimento o sistema e mantido na temperatura de 70 °C. Alcançada a temperatura, foram feitas adições de 40 mL de H_2O_2 30% durante 1 hora, sendo deixado a reação acontecer por mais 2h. Passado o tempo, a mistura foi filtrada por filtração a vácuo para remover o catalisador e levada para o funil de decantação para separar o epóxido do meio.

A conversão do epóxido foi medida através do índice de oxirano, como proposto por Rinaldi, Fujiwara e Schurchardt (2007). Foi adicionado 0,3 gramas do epóxido em erlenmeyer, solubilizado com 10 mL de ácido acético glacial e adicionado 0,1 mL de violeta cristal, seguido da titulação com solução de HBr/Ácido acético 0,1 M até a mudança de coloração violeta para verde-azulado.

A caracterização do óleo foi realizada seguindo as metodologias de análise de alimentos do Instituto Adolf Luts (2008), sendo eles o índice de acidez e saponificação. O catalisador usado foi caracterizado por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (Tescan VEGA3), realizado no laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura (LabMev) para avaliar sua superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de índice de acidez, saponificação e índice de oxirano do epóxido estão dispostas abaixo na tabela 1:

Tabela 1: caracterização do óleo e índice de oxirano do epóxido

Análise	Valores
Índice de acidez	13,20 mg KOH/g
Índice de saponificação	181,55 mg KOH/g
Índice de oxirano	0,42%

Fonte: Os autores, 2025

Os resultados das análises indicaram que o material obteve um resultado promisso para a conversão, demonstrando que o catalisador possui atividade, mesmo que baixa, de produzir epóxido através do óleo de buriti, corroborando com as afirmações sobre a atividade catalítica da alumina de Rinaldi, Fujiwara, Schuchardt (2007).

As análises morfológicas do catalisador, apontado pela micrografia abaixo (figura 1), indica

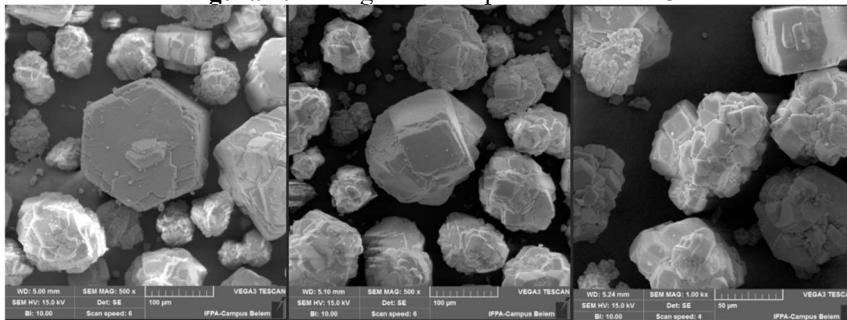


XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

uma estrutura pouco porosa condizente com os resultados apontado por Gonçalves, Castro e Sales (2020) e estruturas cristalinas de fase hexagonal, cúbica e ortorrômbica.

Figura 1: micrografia da superfície do Al₂O₃



Fonte: Produzido pelo Mev, 2025

CONCLUSÕES

Através dos resultados iniciais, se tem o desenvolvimento inicial da produção de epóxido a partir do óleo de buriti, com o catalisador Alumina, onde, apesar dos resultados consideráveis baixo, são os resultados promissores e iniciais para a melhoraria no processo e no próprio catalisador aplicado na reação de epoxidação em vista de buscar por melhores resultados e obtenção de polímeros a partir do epóxido produzido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo incentivo a pesquisa e bolsa e agradeço a PROPG pela incentivo a pesquisa feita.

Referências

DA SILVA, J. A. P. **Modificação dos óleos de andiroba e buriti via catálise enzimática para obtenção de precursores de poliuretanos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, 2023.

GONÇALVES, P. R. DE L. C.; CASTRO JUNIOR, M. C.; SALES, F. H. S. Propriedades Elétricas e Microestruturais da Alumina Dopada com Nióbia. **HOLOS**, v. 7, p. 1–17, 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

RINALDI, R.; FUJIWARA, F.; SCHUCHARDT, U. Chemical and physical changes related to the deactivation of alumina used in catalytic epoxidation with hydrogen peroxide. **Journal of catalysis**, v. 245, n. 2, p. 456–465, 2007.