Encontro Nacional do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP - 2026

SÍNTESE DE MEMBRANAS DE ACETATO DE CELULOSE OBTIDAS A PARTIR DA CASCA DO COCO VISANDO A SEPARAÇÃO DE CO_2 DO GÁS NATURAL

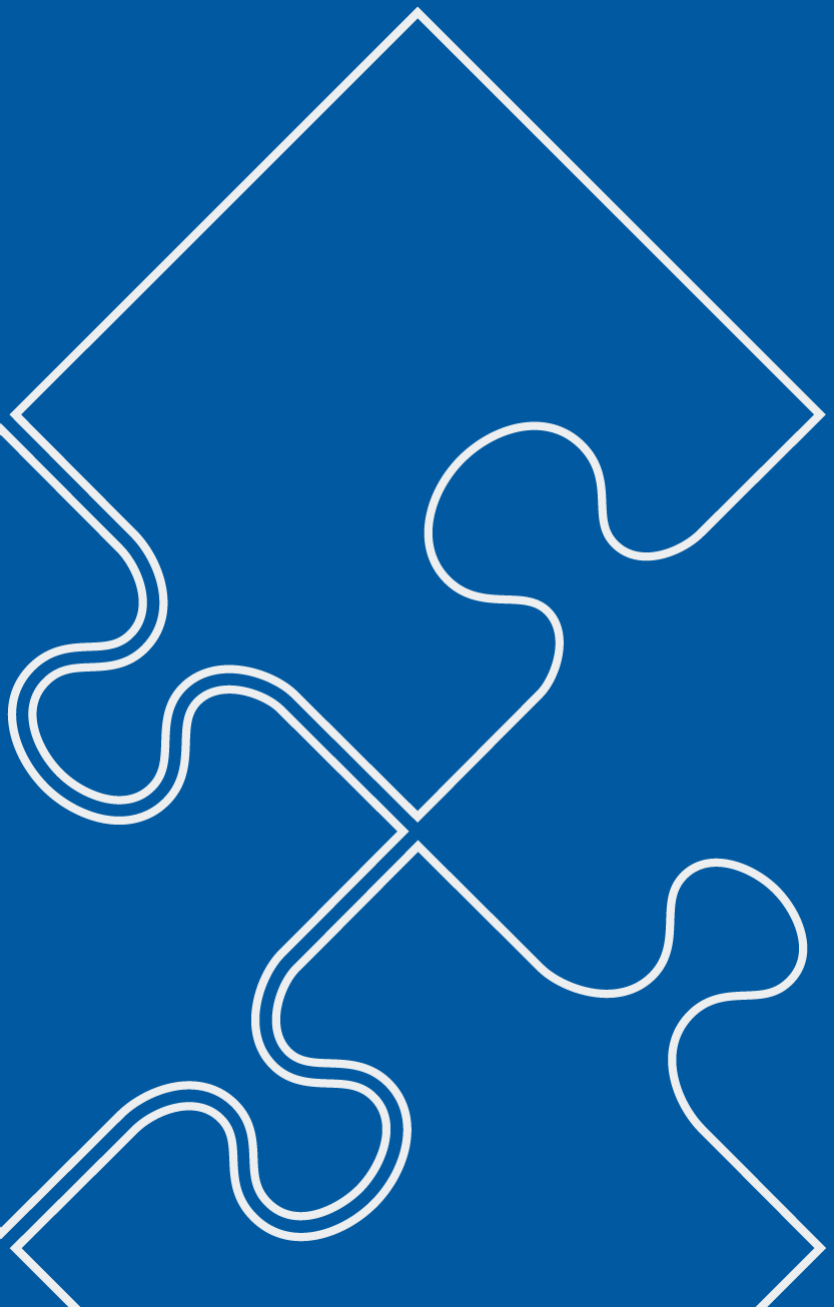
MSc. Otávio Lima da Silva; Prof. Everaldo Silvino dos Santos; Profª Liana Franco Padilha

PRH 44/UFRN

Tipo de bolsa: Mestrado

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Gestão:



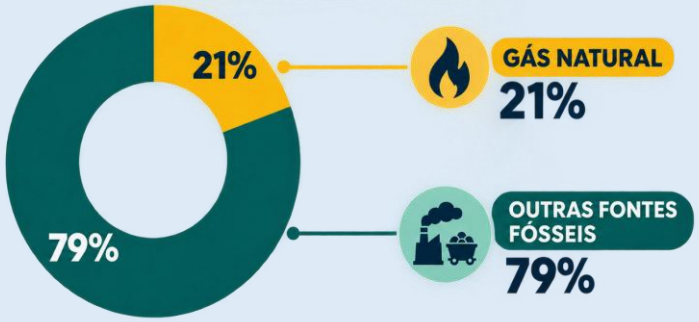
#1

Motivação da Pesquisa

Contexto, Problemática e Principais Objetivos

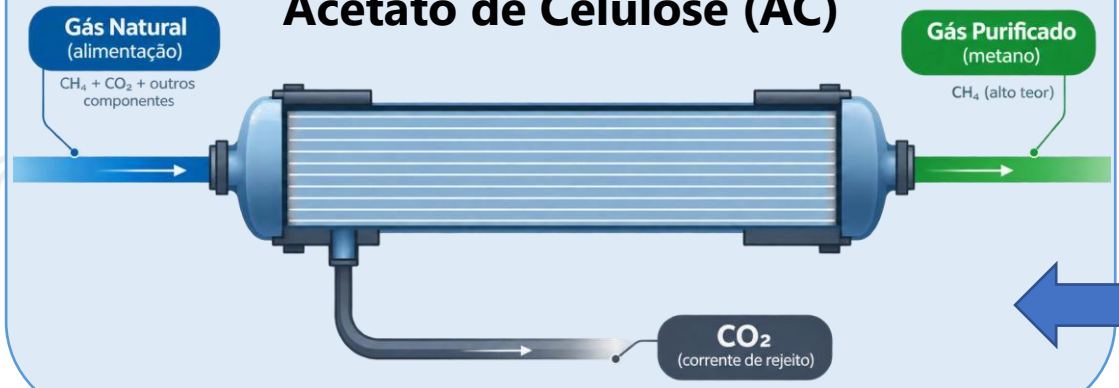
MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

Problema 1: Altas emissões de CO_2



DADOS: FRIEDLINGSTEIN (2025)

Solução 1: Uso de Membranas de Acetato de Celulose (AC)



Problema 2: Geração de Resíduos de Casca de Coco Verde

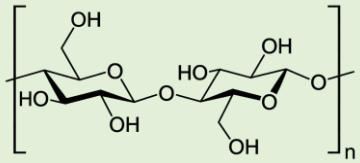


70-80% se torna resíduo

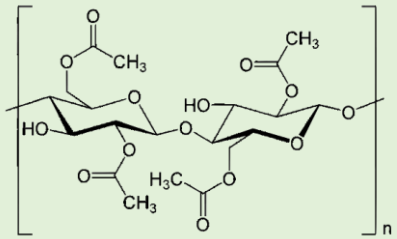
Solução 2: Utilizar o Resíduo como Fonte de Celulose



Pré-tratamento Químico



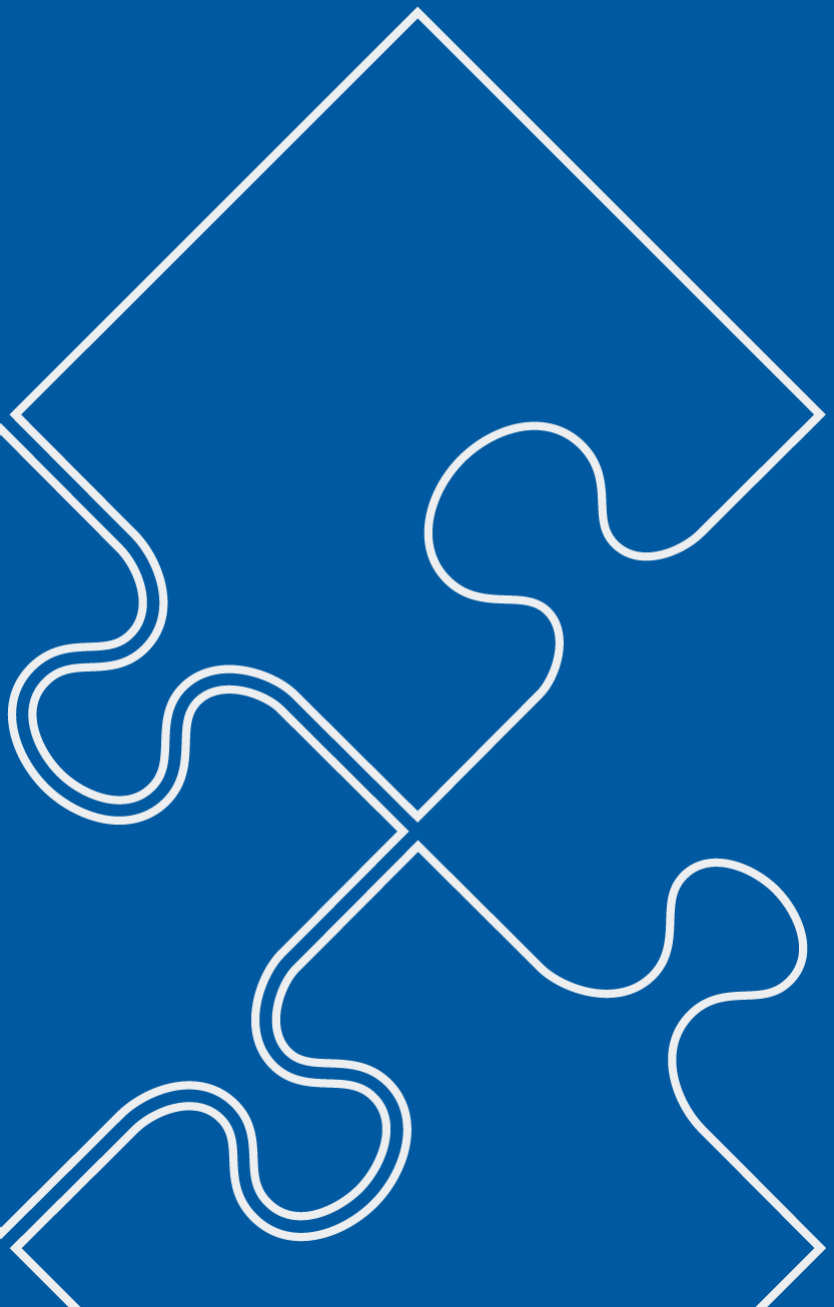
Celulose



Acetato de Celulose

Acetilação Homogênea

Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN



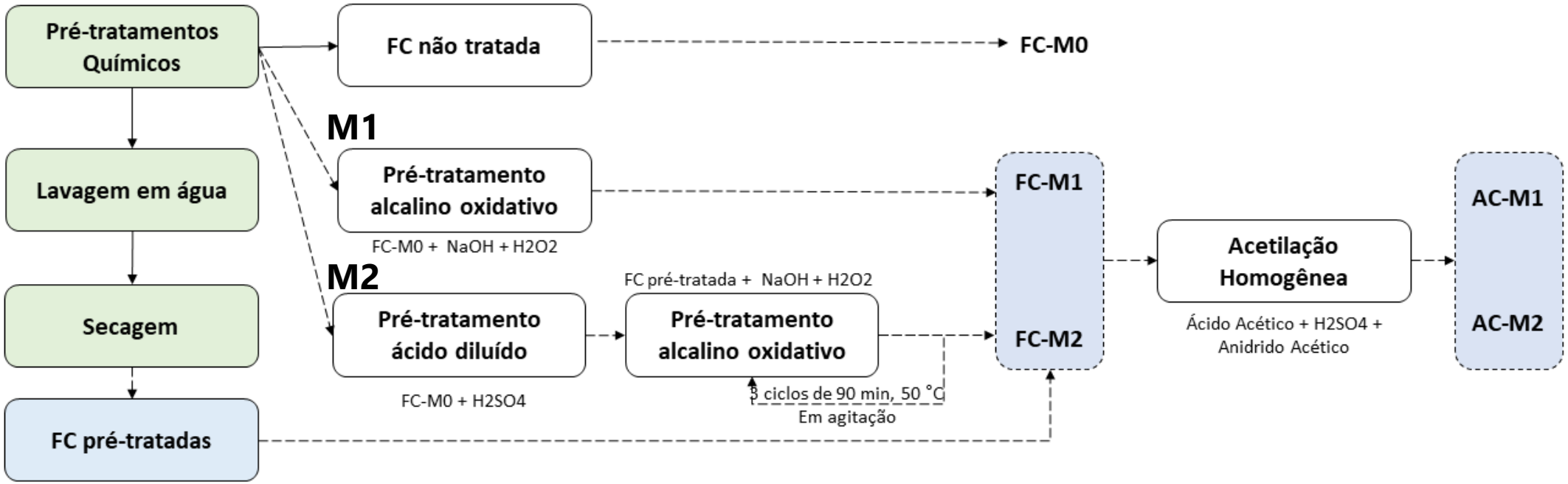
#2

RESULTADOS OBTIDOS

Principais Resultados Obtidos
e Metodologia Aplicada

RESULTADOS OBTIDOS

PRÉ-TRATAMENTO QUÍMICO E SÍNTESE DE ACETATO DE CELULOSE



RESULTADOS OBTIDOS

PRÉ-TRATAMENTO QUÍMICO E SÍNTESE DE ACETATO DE CELULOSE

FC-M0



28% de Celulose



53% de Celulose

FC-M1



61% de Celulose

FC-M2





GS: 2,9

AC-M1

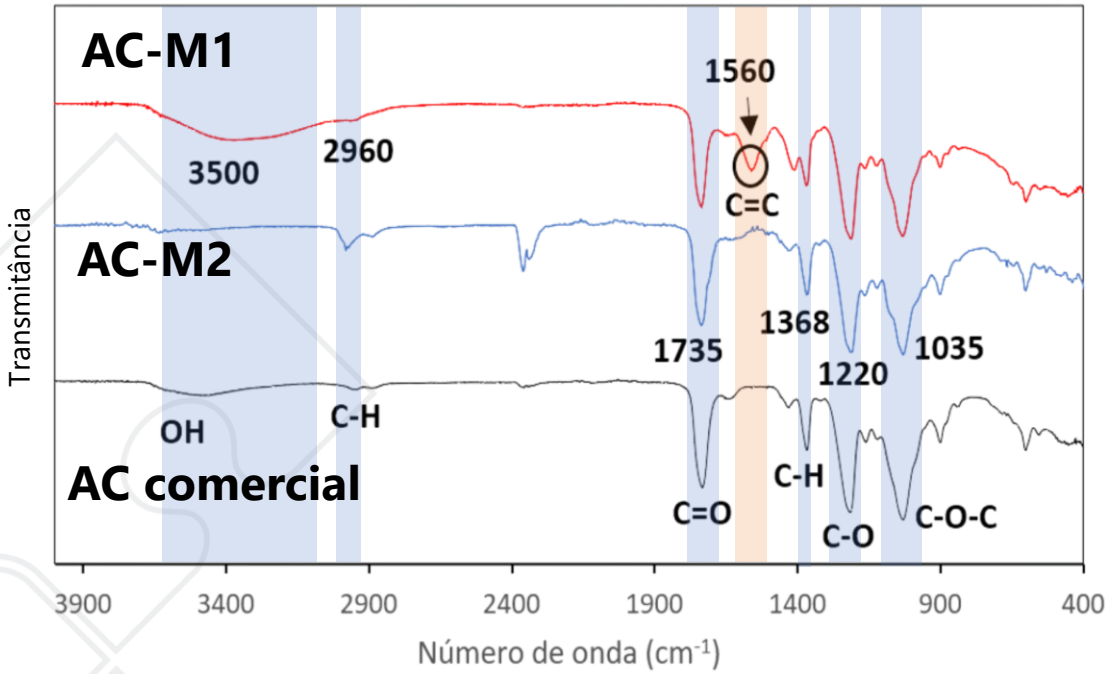


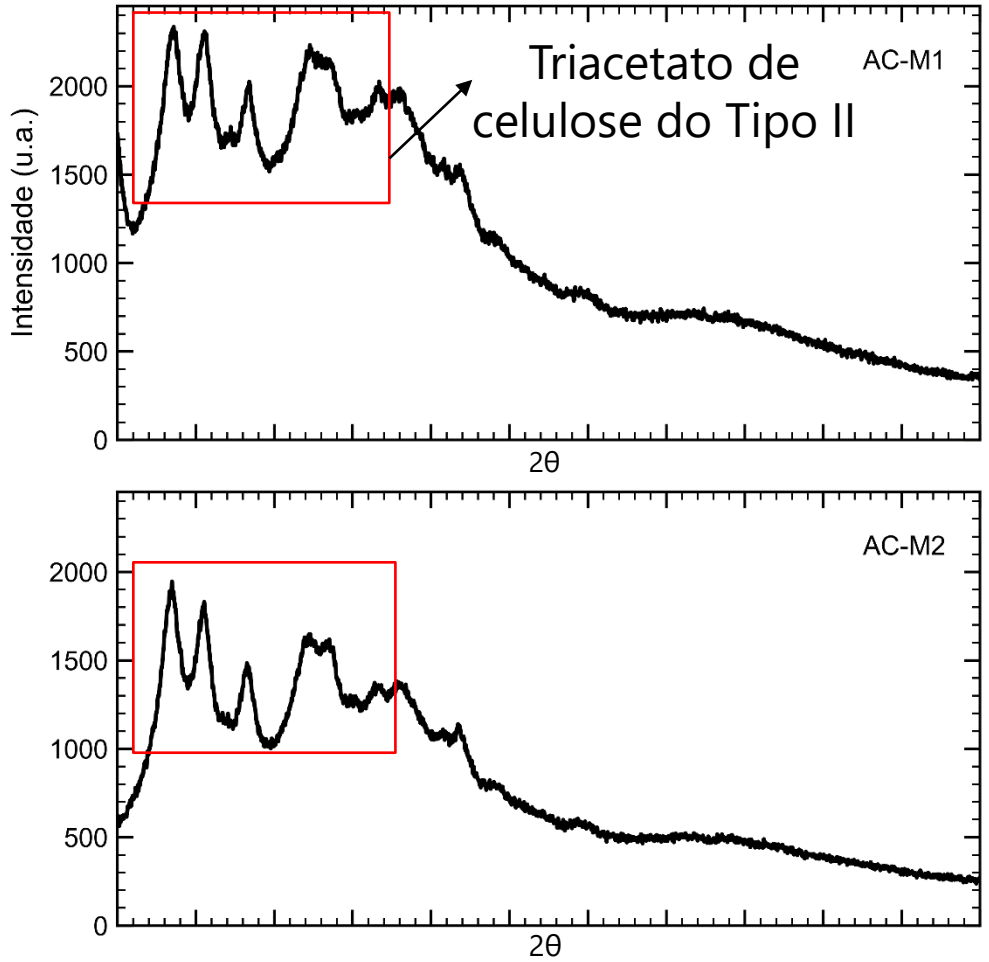
GS: 2,8

AC-M2

RESULTADOS OBTIDOS

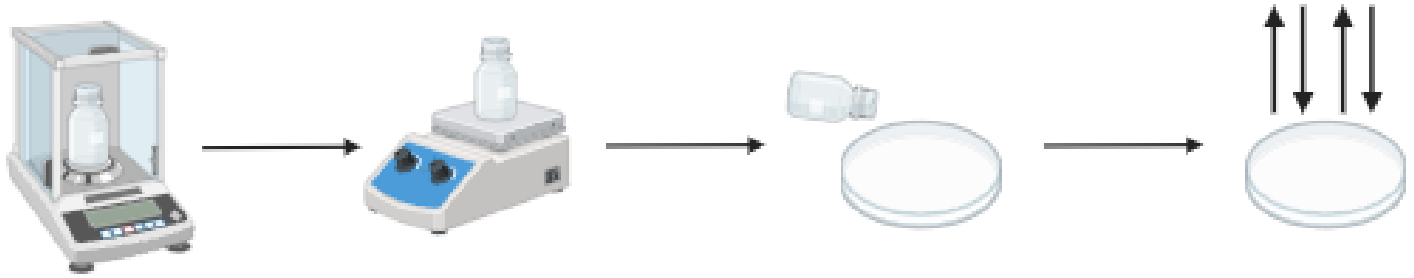
SÍNTESE DE ACETATO DE CELULOSE – FTIR E DRX





Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN

RESULTADOS OBTIDOS

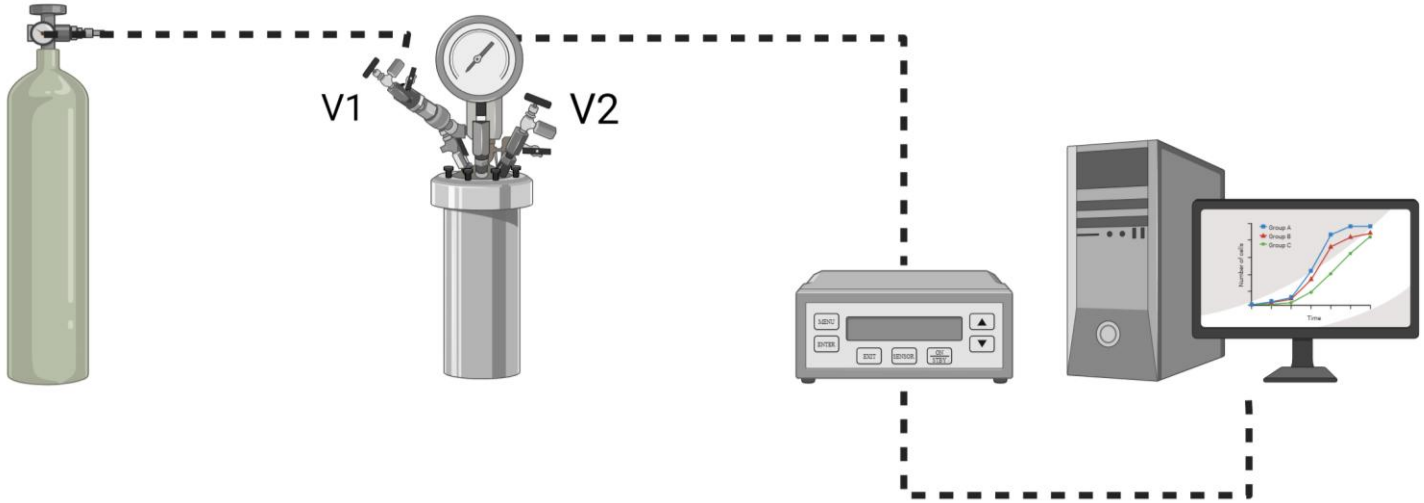


SÍNTESE DE MEMBRANAS DE ACETATO DE CELULOSE

Inversão de Fases

ENSAIOS DE SORÇÃO DE CO_2

10 bar, 25 °C



Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN

RESULTADOS OBTIDOS

MEMBRANAS SINTETIZADAS A PARTIR DE AC-M1 E AC-M2



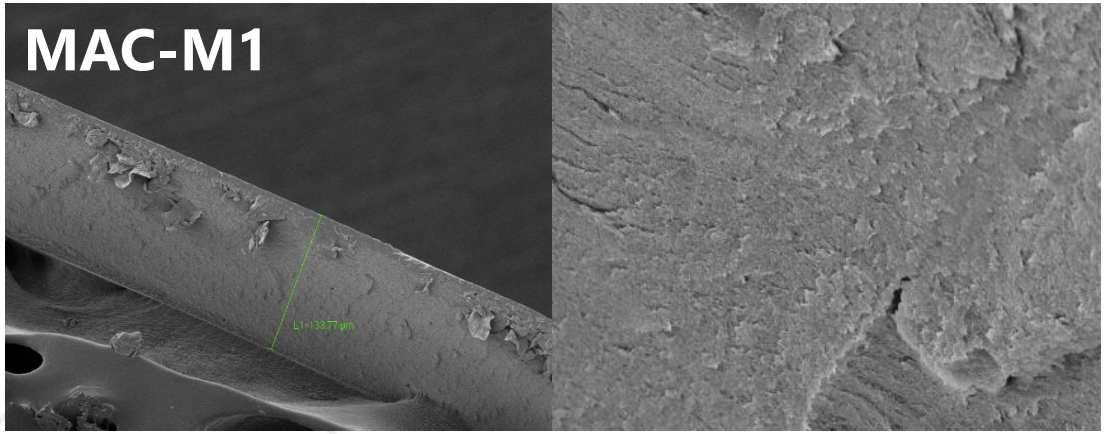
MAC-M1
Estrutura rígida
Frágil a deformações

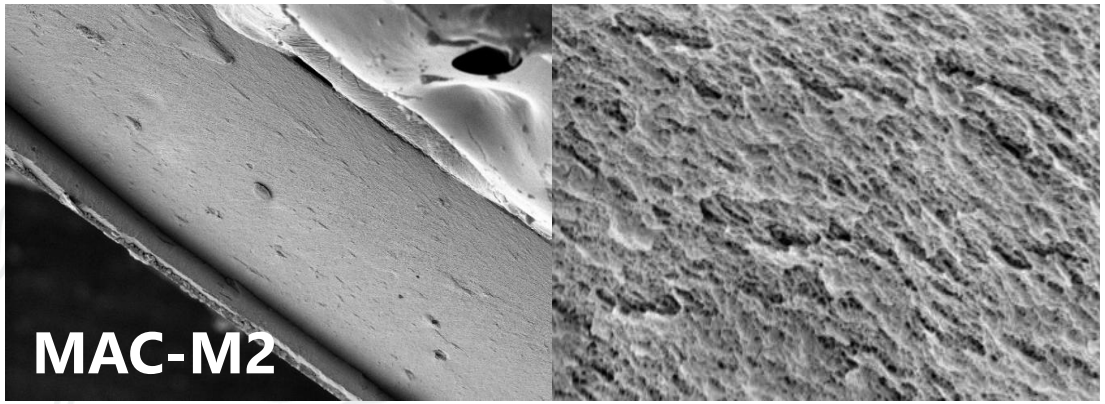


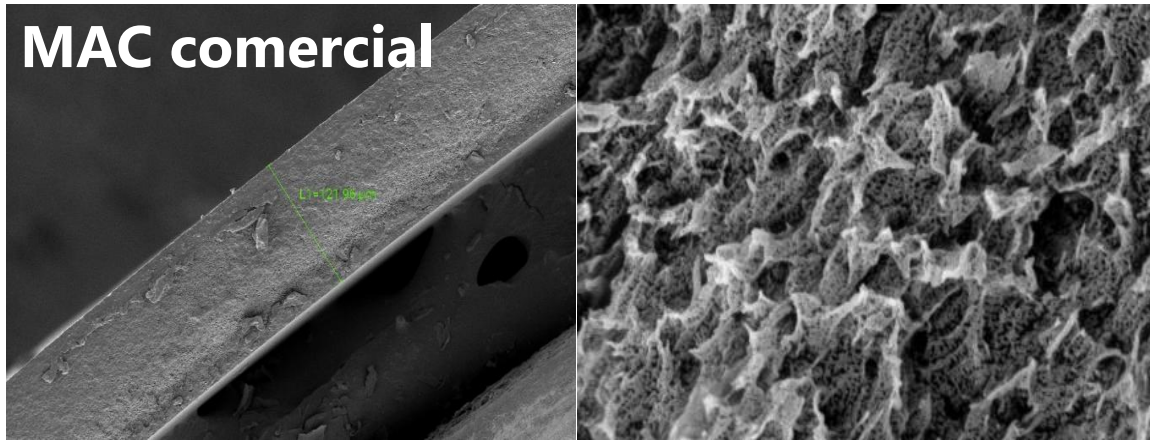
MAC-M2
Estrutura flexível
Resistente a deformações

RESULTADOS OBTIDOS

MEMBRANAS SINTETIZADAS A PARTIR DE AC-M1 E AC-M2 - MEV



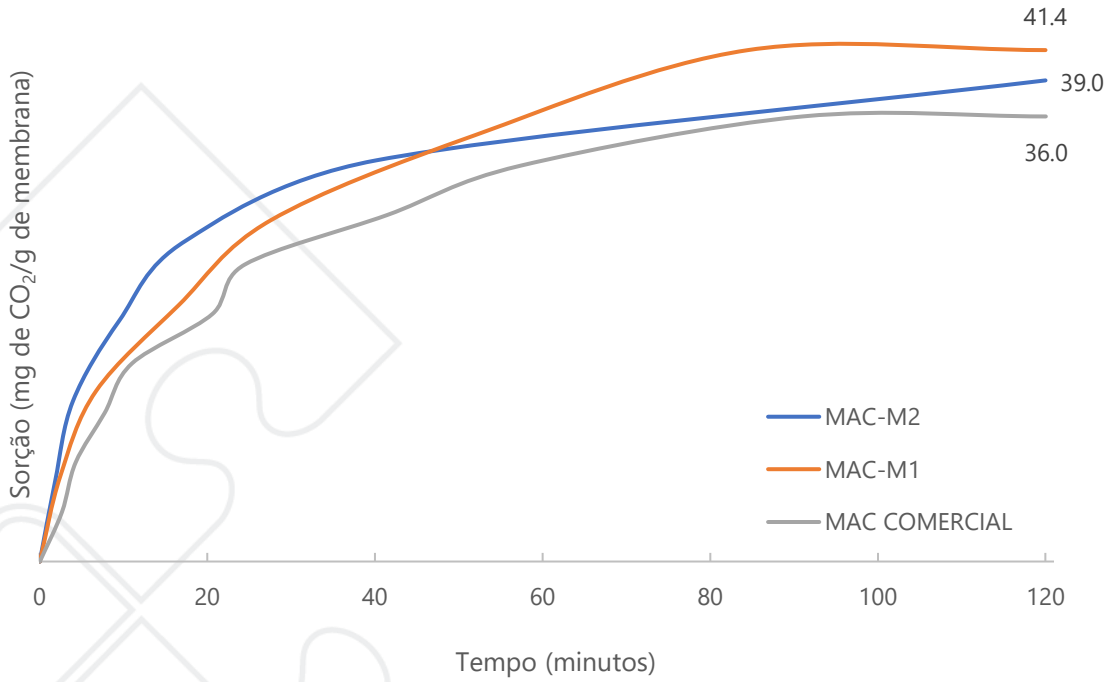




Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN

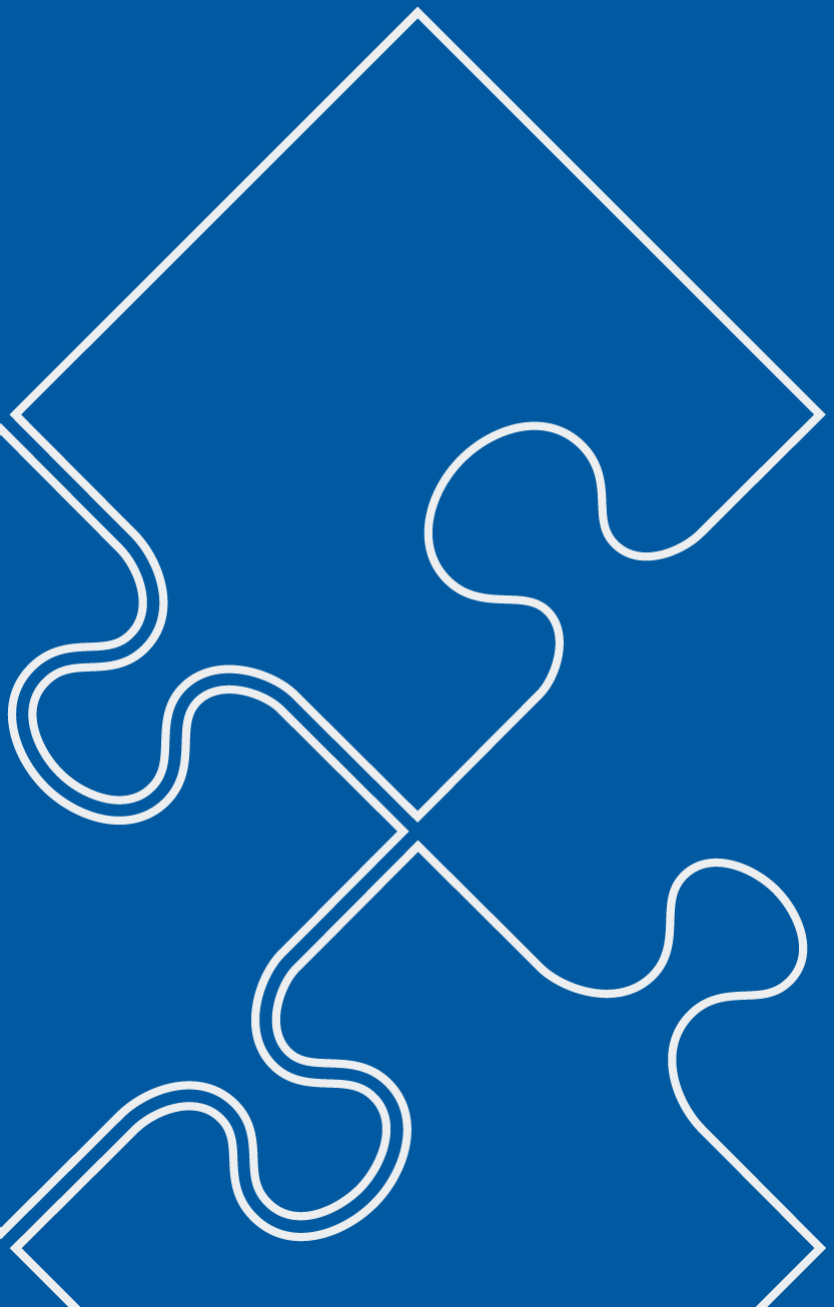
RESULTADOS OBTIDOS

ENSAIOS DE SORÇÃO DE CO_2 EM MAC-M1, MAC-M2 E MAC COMERCIAL



MAC-M1 E MAC-M2 APRESENTARAM MAIOR CAPACIDADE DE SORÇÃO DE CO_2 COMPARADAS A MAC COMERCIAL

Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN



#3

CONCLUSÃO

CONCLUSÃO



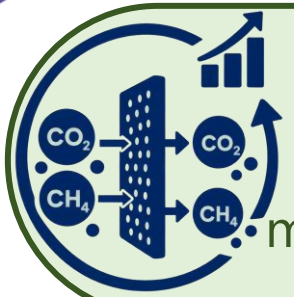
Potencial alternativa ao polímero e a membrana comercial

Mitigação do impacto ambiental gerado pelo CO_2 e pelo resíduo

Alta sorção de CO_2



Valorização da casca do coco verde



Perspectivas Futuras Desempenho em misturas binárias CO_2/CH_4

Otávio Lima da Silva - Mestrado
PRH 44/UFRN

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- UL, B. Y. et al. A review of cellulose-based derivatives polymers in fabrication of gas separation membranes: Recent developments and challenges. *Carbohydrate Polymers*, v. 321, art. 121296, 2023. DOI: 10.1016/j.carbpol.2023.121296.
- ALESSANDRO, L. et al. Characterization of porous cellulose triacetate derived from kapok fibres (*Ceiba pentandra*) as a tool to enhance crude oil absorption. *Discover Materials*, v. 5, n. 1, p. 39, 2025. DOI: 10.1007/s43939-024-00167-6.
- SADA, E. et al. Permeation of carbon dioxide through homogeneous dense and asymmetric cellulose acetate membranes. *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*, v. 26, n. 5, p. 1035–1048, 1988.
- BEZERRA, P. K. S. B. Produção de biobutanol por fermentação acetona-butanol-etanol (ABE) utilizando *Clostridium beijerinckii* ATCC 10132 a partir do hidrolisado enzimático da casca de coco verde. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.
- FRIEDLINGSTEIN, P. et al. Global Carbon Budget 2024. *Earth System Science Data*, v. 17, n. 3, p. 965–1039, 2025. DOI: 10.5194/essd-17-965-2025.

Otávio Lima da Silva

Dados para contato

Telefone: (84) 99204-9858

E-mail: otavio.lima.116@ufrn.edu.br

Linkedin: otaviolimasv



prh anp

anp | Gestão: FAPESP