



INFLUÊNCIA DE ADIÇÃO DE SILICATO DE MAGNÉSIO OU CARBONATO DE CÁLCIO COMO CARGA DE REFORÇO, EM FILMES POLIMÉRICOS BIODEGRADÁVEIS A BASE DE SORO DE LEITE

Projeto Soro-polímero

Autores: Bianca Stella Prigol, Jocelei Duarte, Camila Baldasso

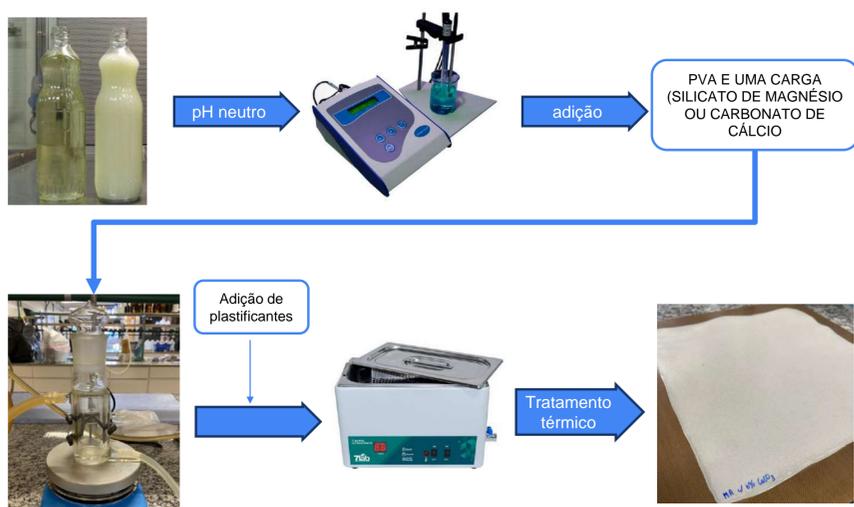
INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Filmes poliméricos biodegradáveis estão sendo desenvolvidos a partir do soro de leite, um subproduto da produção de laticínios, como uma alternativa sustentável aos plásticos derivados de petróleo. O estudo investiga como a adição de cargas inorgânicas, como silicato de magnésio e carbonato de cálcio, afeta as propriedades mecânicas desses filmes.



Utilizam-se dois tipos de soro de leite: soro fluido e soro de massa ácida, com concentrações de cargas variando de 2% a 10%. Testes de tração mecânica, solubilidade em água e ângulo de contato são realizados para avaliar as propriedades dos filmes resultantes.

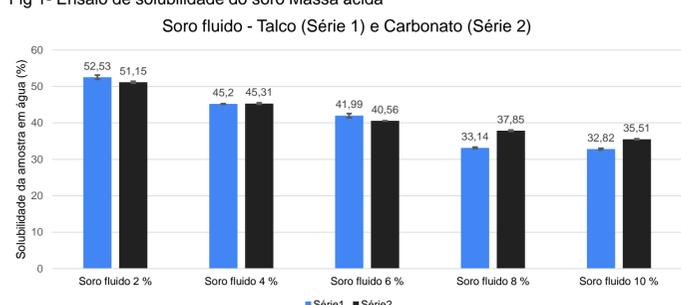
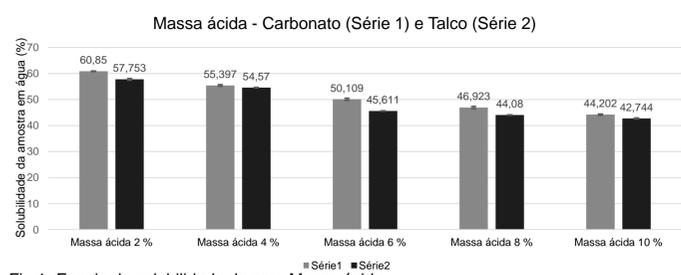
MATERIAL E MÉTODOS



As concentrações de adição de carga variaram em 2%, 4%, 6%, 8%, 10% (m/m), de cada carga, em cada soro, totalizando 20 amostras.

RESULTADOS

As Figuras 1 e 2 apresentam os gráficos com os resultados do ensaio de solubilidade em água.



RESULTADOS

As 20 amostras foram submetidas ao ensaio de ângulo de contato e todas obtiveram resultados acima de 90°, a Figura 3 apresenta os resultados das amostras que possuíram melhores resultados neste estudo.

| Amostra | Ângulo de Contato Médio | Figura | Amostra | Ângulo de Contato Médio | Figura |
|---------|-------------------------|--------|---------|-------------------------|--------|
| MA 7 | 51,17 | | SF 17 | 78,04 | |
| MA 8 | 48,92 | | SF 18 | 73,17 | |

Fig. 3 – Ângulo de Contato das concentrações 4 e 6% dos dois tipos de soro

As Figuras 4 e 5, apresentam os ensaios de tração, no qual pode-se observar que as porcentagens 2, 4, e 6% tiveram as maiores resistências, porém para a definição de melhores resultados, o soro fluido 4 e 6% apresentaram um melhor número de módulo de elasticidade, Figura 6, ao contrário do 2% e demais amostras.

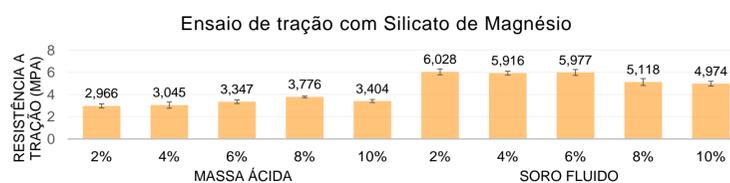


Fig. 4 – Resultados do ensaio de resistência à tração para a carga de silicato de magnésio

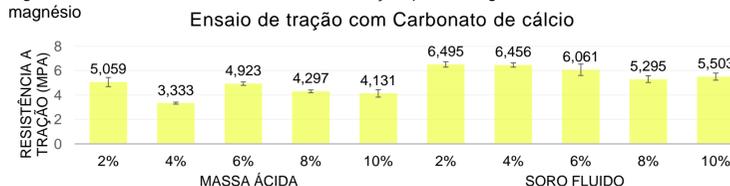


Fig. 5 – Resultados do ensaio de resistência à tração para a carga de carbonato de cálcio

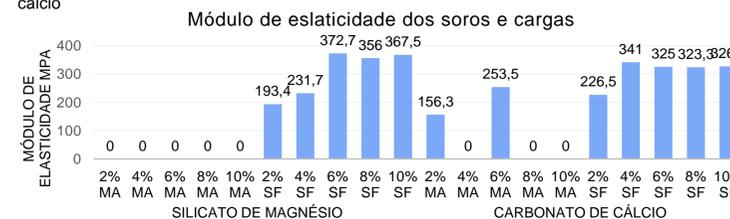


Fig. 6 – Resultados do ensaio de tração do módulo de elasticidade de todas as amostras

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios realizados de solubilidade e ângulo de contato apresentaram resultados consistentes com os estudos conduzidos. O filme demonstrou ser hidrofílico, permitindo sua solubilização em água. Em relação aos ensaios de tração, especialmente para os filmes com soro fluido em concentrações de 2%, 4% e 6%, ambos os tipos de carga exibiram resultados significativos em resistência à tração. Notavelmente, os filmes de soro fluido contendo 4% e 6% de carga demonstraram excelentes resultados no módulo de elasticidade, aproximadamente 341 MPa e 325 MPa, respectivamente.

Esses resultados indicam que os filmes biopoliméricos com adição de carga são mais rígidos e menos propensos a deformações. Especificamente, os filmes mostraram desempenho promissor com a incorporação de 4% e 6% de silicato de magnésio ou carbonato de cálcio. Essas descobertas ressaltam o potencial significativo dos filmes poliméricos biodegradáveis produzidos com soro de leite e cargas inorgânicas para diversas aplicações industriais. Esses materiais merecem ser alvo de futuros desenvolvimentos e aplicações práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JESUS, G. L. de. **Obtenção, Caracterização e Comparação de Filmes à Base de Proteínas do Soro de Leite**. 2020. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/213495>. Acesso em: 14 maio. 2024.

DE FARIAS, S. S. et al. **Biopolímeros: Uma Alternativa Para Promoção Do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Geonorte, v. 7, n. 26, p. 61–77, 2016.

SCOPEL BS, RIBEIRO ME, DETTMER A, BALDASSO C. **Cornstarch-Gelatin Films: Commercial Gelatin Versus Chromed Leather Waste Gelatin and Evaluation of Drying Conditions**. J. Polym. Environ., p. 1-9, 2017.