Filmes biodegradáveis de PLA incorporados com extrato de louro: caracterização química por FTIR e potencial sustentável

João Gabriel Sampaio de Brito[1], Cristiane Hess de Azevedo Meleiro [2], Maria Clara de Oliveira Leite[2], Renata Nunes Oliveira [2]

[1]UFRRJ, Seropédica, Brasil - joaogsbrito@hotmail.com
[2]UFRRJ, Seropédica, Brasil

Resumo: O aumento da demanda por materiais sustentáveis tem impulsionado o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis produzidas a partir de polímeros renováveis e compostos naturais bioativos. Nesse contexto, o poliácido láctico (PLA) destaca-se como um polímero biodegradável amplamente utilizado em embalagens sustentáveis.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver filmes biodegradáveis de PLA incorporados com extrato de louro e avaliar suas características químicas por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Os filmes foram produzidos pela incorporação do extrato vegetal à matriz polimérica e analisados quanto às interações químicas entre os componentes.

Os espectros de FTIR evidenciaram bandas características do PLA, principalmente relacionadas ao grupo carbonila do éster, além de alterações em regiões associadas aos compostos fenólicos do louro. Os resultados confirmaram a incorporação do extrato sem alterações significativas na estrutura química do polímero, indicando potencial aplicação em embalagens biodegradáveis sustentáveis com propriedades bioativas.

Palavras-chave: PLA; louro; FTIR; filmes biodegradáveis; extratos naturais.

INTRODUÇÃO

O descarte inadequado de plásticos convencionais representa um dos principais problemas ambientais da atualidade, especialmente devido à elevada persistência desses materiais no meio ambiente. Nesse cenário, o desenvolvimento de polímeros biodegradáveis tornou-se uma alternativa promissora para redução dos impactos ambientais associados às embalagens sintéticas.

O ácido polilático (PLA) é um dos biopolímeros mais utilizados na produção de materiais biodegradáveis, destacando-se por sua origem renovável, biodegradabilidade e boas propriedades mecânicas. Entretanto, a busca por embalagens ativas e funcionais tem incentivado a incorporação de extratos naturais em matrizes poliméricas, visando agregar propriedades antioxidantes e antimicrobianas aos materiais.

O louro (*Laurus nobilis*) apresenta compostos fenólicos e substâncias bioativas, como eugenol e terpenos aromáticos, que podem contribuir para aplicações em embalagens ativas sustentáveis. Além disso, a utilização de extratos vegetais representa uma estratégia alinhada aos princípios da química verde e da sustentabilidade.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver filmes biodegradáveis de PLA incorporados com extrato de louro e avaliar suas características químicas por FTIR, investigando possíveis interações entre a matriz polimérica e os compostos bioativos do extrato vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

Os filmes biodegradáveis foram produzidos utilizando ácido polilático (PLA) como matriz polimérica, com posterior incorporação do extrato de louro.

Inicialmente, o PLA foi preparado e submetido ao processo de incorporação do extrato vegetal, formando os filmes biodegradáveis. Após obtenção das amostras, realizou-se a caracterização química por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).

As análises de FTIR foram utilizadas para identificação dos principais grupos funcionais presentes nas amostras e avaliação das possíveis interações químicas entre o PLA e os compostos do louro. Os espectros foram obtidos na região do infravermelho médio, permitindo comparação entre o PLA branco e o material contendo extrato de louro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise por FTIR permitiu identificar bandas características do PLA e verificar alterações associadas à incorporação do extrato de louro.

No espectro obtido, observa-se uma banda intensa próxima de:

1750 cm^{-1}

correspondente ao estiramento do grupo carbonila (C=O) característico das ligações éster presentes no PLA.

Essa banda confirma a manutenção estrutural da matriz polimérica após a incorporação do extrato.

Também foram observadas bandas na região de:

3200–3500 cm^{-1}

associadas a grupos hidroxila (O–H), atribuídas à presença de compostos fenólicos e substâncias bioativas provenientes do louro.

Além disso, verificaram-se bandas na região entre:

1000–1200 cm^{-1}

relacionadas às vibrações de ligações C–O e C–O–C, típicas da estrutura do PLA e de compostos oxigenados presentes no extrato vegetal.

A comparação entre os espectros do PLA branco e do material contendo louro demonstrou pequenas alterações de intensidade e deslocamentos em determinadas bandas, sugerindo interação entre os compostos bioativos do extrato e a matriz polimérica.

Os resultados indicam que o extrato de louro foi incorporado ao material sem comprometer significativamente a estrutura química do PLA, evidenciando potencial aplicação do sistema em embalagens biodegradáveis sustentáveis e funcionais.

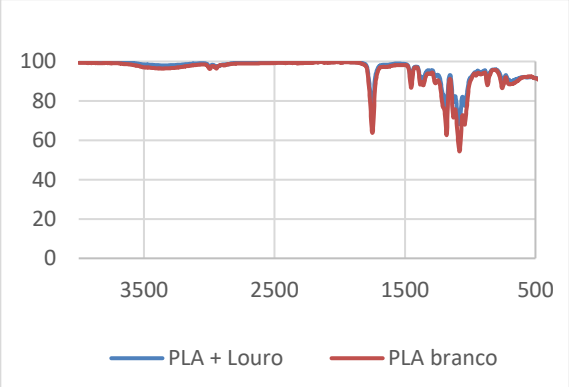


Figura 1. Espectro FTIR Pla Branco x Pla + Louro.

CONCLUSÃO

Os filmes biodegradáveis produzidos a partir de PLA incorporado com extrato de louro apresentaram características químicas compatíveis com a formação de um material funcional sustentável.

A análise por FTIR confirmou a presença das bandas características do PLA e evidenciou interações associadas aos compostos bioativos do louro. Os resultados demonstraram que a incorporação do extrato vegetal ocorreu sem alterações estruturais significativas na matriz polimérica.

Dessa forma, o material desenvolvido apresenta potencial para aplicação em embalagens biodegradáveis, contribuindo para estratégias sustentáveis alinhadas aos princípios da química verde e da redução de impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), aos laboratórios parceiros e à orientação acadêmica pelo suporte científico e estrutural para o desenvolvimento deste trabalho. Aos meus amigos e à minha família, pelo apoio, incentivo e companheirismo ao longo da minha trajetória acadêmica. Em especial, à memória de minha mãe, cuja presença, força e ensinamentos permanecem como fonte constante de inspiração.

REFERÊNCIAS

AURAS, R.; LIM, L. T.; SELKE, S. E. M.; TSUJI, H. *Poly(lactic acid): synthesis, structures, properties, processing, and applications*. New Jersey: Wiley, 2010.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods — a review. *International Journal of Food Microbiology*, v. 94, p. 223–253, 2004.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. *Spectrometric identification of organic compounds*. 7. ed. New York: Wiley, 2005.

VALDERRAMA, P. et al. Aplicações de espectroscopia no infravermelho na caracterização de materiais poliméricos. *Química Nova*, v. 30, n. 5, p. 1233–1240, 2007.