

## INTRODUÇÃO

As embalagens ativas têm como objetivo proteger e prolongar a vida útil dos alimentos, aumentando a sua qualidade, segurança e integridade [1]. Na indústria alimentar, este conceito de embalagem ativa foi aplicado como forma de controlar o fenómeno da oxidação lipídica em alimentos com alto teor de gordura, sendo que esta é uma das principais causas de perda de qualidade destes alimentos.

### CHÁ VERDE

A composição química do chá verde (Fig. 1) tem revelado um grande interesse no que diz respeito à prevenção da oxidação lipídica. Na sua constituição, as folhas de chá verde possuem um teor elevado de compostos fenólicos, que têm sido associados à sua atividade antioxidante. Devido às suas propriedades, o chá verde é considerado um ótimo agente antioxidante natural.



Fig. 1. Chá verde.  
[https://es.123rf.com/photo\\_46190839\\_povo-de-te-matcha-verde-y-hojas-de-te-verde-frescas.html](https://es.123rf.com/photo_46190839_povo-de-te-matcha-verde-y-hojas-de-te-verde-frescas.html)

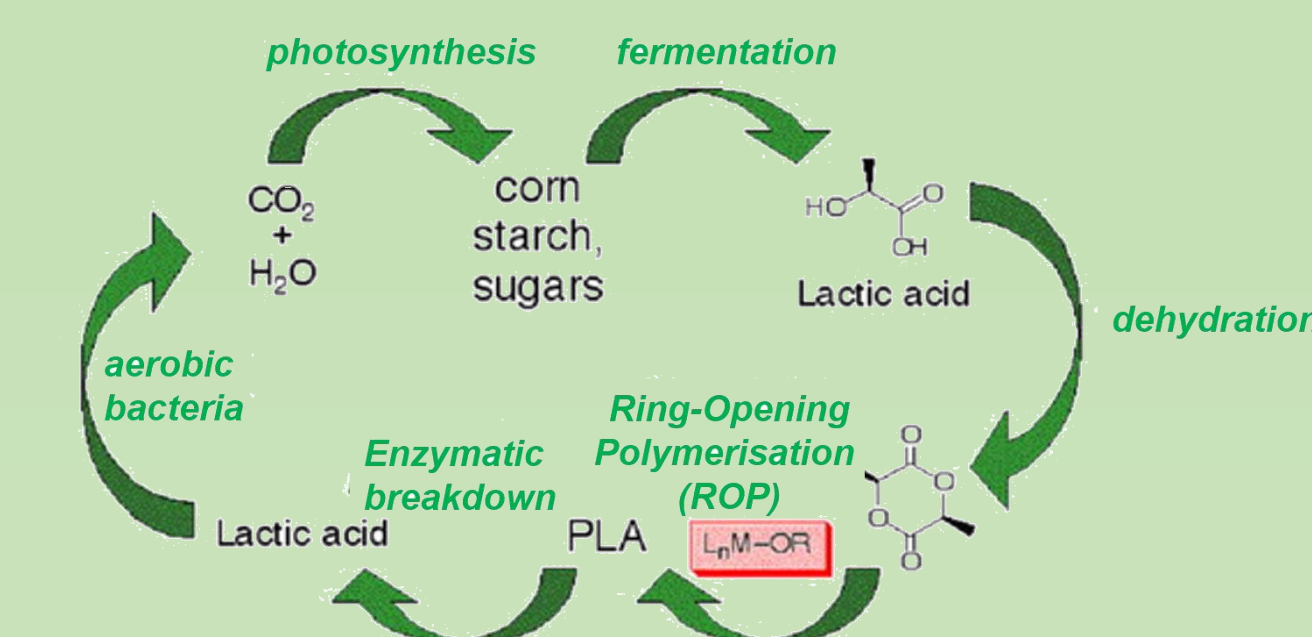


Fig. 2. Esquema geral do processo de fabrico do PLA.  
<http://www.ch.ic.ac.uk/vgibson/research5.htm>

### ÁCIDO POLILÁCTICO (PLA)

O ácido polilático (PLA) é um polímero alifático cujo monómero é derivado de recursos renováveis, como amido de milho, raízes de tapioca e cana de açúcar. O polímero é formado através da fermentação de amido e condensação de ácido láctico (Fig. 2) [2].

### SUBSTÂNCIAS REATIVAS AO ÁCIDO TIobarbitúrico (TBARS)

Este ensaio mede o conteúdo de malonaldeído (MDA) que é formado durante a oxidação lipídica pela decomposição dos ácidos gordos polinsaturados em hidroperóxidos [3].

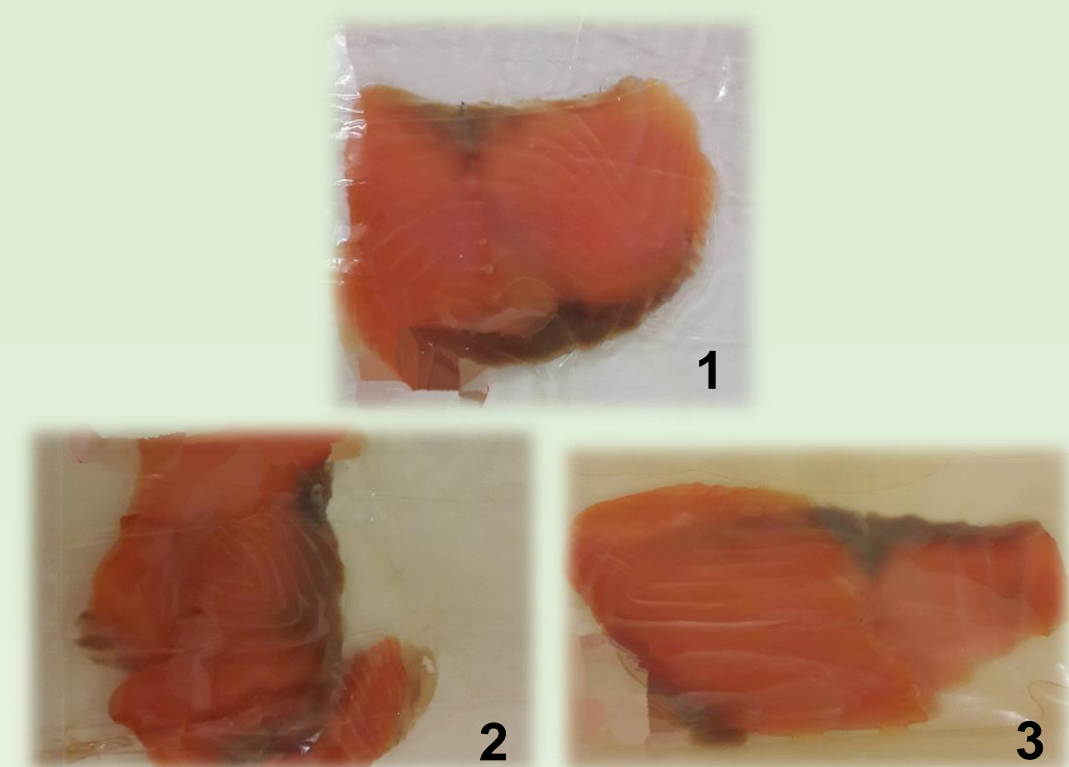
## OBJETIVO

Avaliar a eficácia de um filme de PLA com extrato de chá verde incorporado em diferentes concentrações, 1% e 2%, contra a oxidação lipídica de um alimento modelo (salmão fumado).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Fatias de salmão fumado foram embaladas com filmes ativos de PLA (PLA/chá verde 1% e PLA/chá verde 2%) (Fig. 3) e, posteriormente, armazenadas durante 7, 15, 30, 45 e 60 dias, em refrigeração. Um filme de PLA sem o extrato de chá verde foi usado como controlo.

Para avaliar a eficácia dos filmes ativos contra a oxidação lipídica utilizou-se o teste de TBARS [4]. O procedimento do teste de TBARS encontra-se descrito na Fig. 4.



Salmão Fumado + TCA\* 10 % (m/v) em ácido ortofosfórico 0,02 M  
\*Ácido Tricloroacético

Homogeneizar durante 1 min a 8000 rpm. Filtrar a solução

5 mL da solução filtrada + 5 mL de TBA\* 0.3 % (m/v)  
\*Ácido Tiobarbitúrico

Bloco de aquecimento durante 40 min a 100 °C

Arrefecimento rápido durante 15 min

Medição da absorvância ( $\lambda = 530 \text{ nm}$ )

Fig. 4. Procedimento do teste de TBARS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

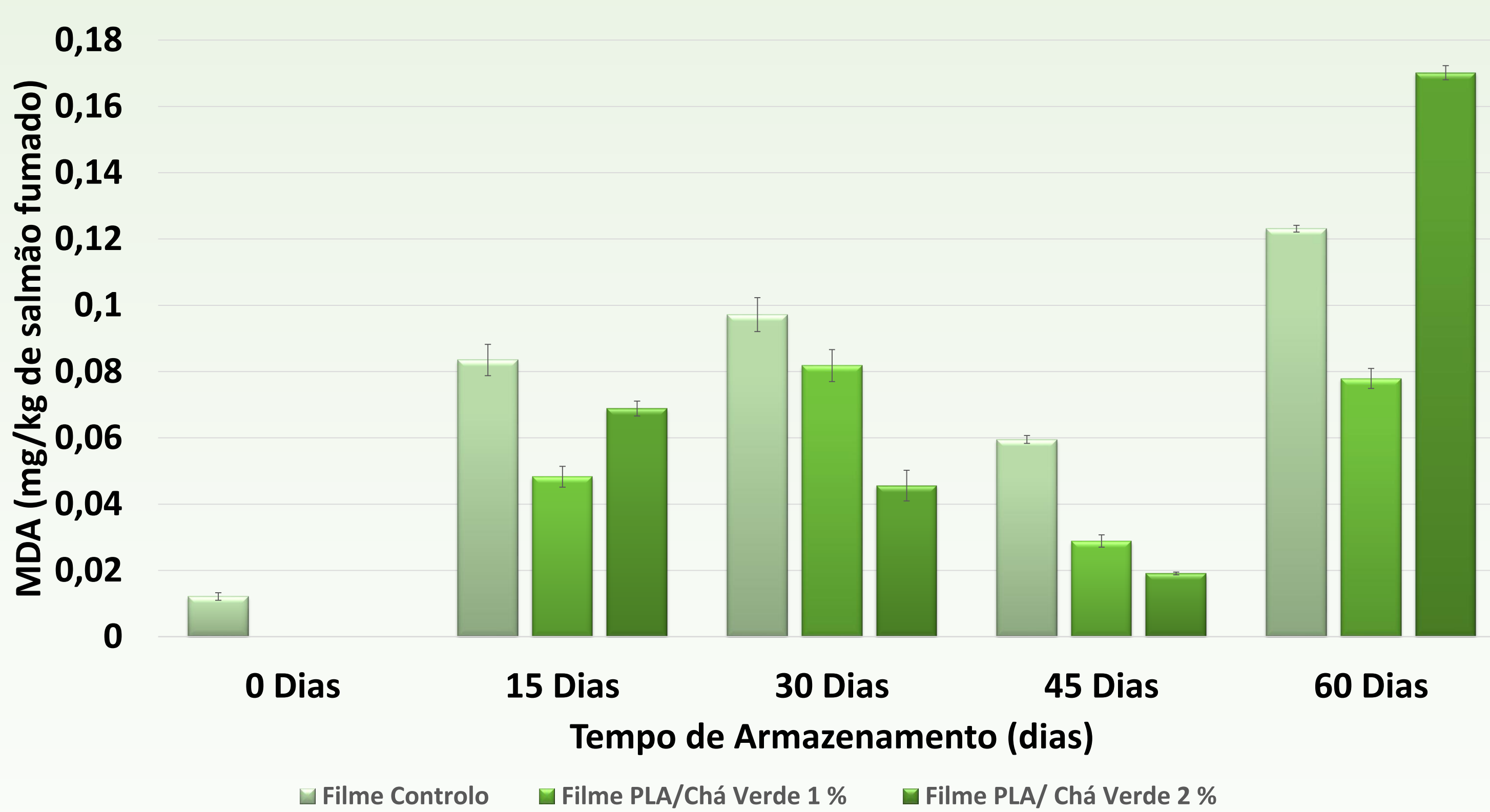


Fig. 5. Resultados do teste de TBARS para o salmão fumado embalado com os filmes ativos (PLA/Chá Verde 1% e PLA/Chá Verde 2%) e o filme controlo.

- No geral, as fatias de salmão fumado embaladas com o filme de PLA/chá verde apresentaram menor teor de MDA do que aquelas embaladas com o filme controlo.
- As fatias de salmão fumado embaladas com o PLA/chá verde 2% apresentaram menor quantidade de MDA em todos os momentos de contacto, exceto após 15 e 60 dias, onde se verificou menor teor de MDA nas fatias de salmão embaladas com o filme PLA/chá verde 1%.

## CONCLUSÃO

Estes resultados mostraram que a incorporação do extrato de chá verde nos filmes de PLA protege o salmão fumado da oxidação lipídica. Contudo, devem ser realizados estudos adicionais para confirmar a inibição da oxidação lipídica e perceber qual a concentração de extrato de chá verde mais eficaz, pois os resultados sugerem um efeito pro-oxidante do extrato de chá verde no salmão fumado embalado com o filme PLA/chá verde 2%, após 60 dias de armazenamento (Fig. 5).

O índice de peróxidos, o valor de *p*-anisidina e a determinação do hexanal são estudos adicionais que devem ser realizados.

## REFERÊNCIAS

- [1] C. Nerin, L. Tovar, J. Salafranca. *Journal of Food Engineering* 84 (2008) 313–320.
- [2] M. Wrona, M.J. Cran, C. Nerin, S.W. Bigger. *Carb. Polymers* 156 (2017) 108–117.
- [3] C.C. Osawa *et al.* *Química Nova* 28 (2005) 655–663.
- [4] D.D. Miller, *Food Chemistry: A Laboratory Manual*, 2nd ed., Wiley, 1998.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo projeto de investigação “Development of methodologies for the evaluation of polymeric food packaging components and determination of their structural and mechanical properties (2016DAN 1289)” financiado pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, I.P.). Mariana Andrade agradece a bolsa de investigação (2016/iFILM/BM) no âmbito do projeto iFILM.