

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RENATO CORREIA

**O POTENCIAL DE *PRIESTIA MEGATERIUM* NA DEGRAÇÃO DA
BENZOFENONA-3**

CAMPO MOURÃO

2026

RENATO CORREIA

**O POTENCIAL DE *PRIESTIA MEGATERIUM* NA DEGRAÇÃO DA
BENZOFENONA-3**

The Potential of *priestia megaterium* in the Degradation of Benzophenone-3.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciado em Química da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Ana Paula Peron

Coorientador(a): Danielle Cristina da Silva de
Oliveira

CAMPO MOURÃO

2026

RENATO CORREIA

**O POTENCIAL DE *PRIESTIA MEGATERIUM* NA DEGRADAÇÃO DA
BENZOFENONA-3**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciado em Química da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 30/Junho/2026

Ana Paula Peron
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Danielle Cristina da Silva de Oliveira
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Daniela Aline Barancelli
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adriele Rodrigues dos Santos
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO
2026**

RESUMO

CORREIA, Renato. **O potencial de *Priestia megaterium* na degradação da Benzofenona-3**. 2026. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2026.

O presente trabalho avaliou o potencial biotecnológico da bactéria Gram-positiva *Priestia megaterium* CCT 2478 na biodegradação do filtro solar Benzofenona-3 (BP-3), um contaminante emergente recalcitrante e lipofílico que polui ecossistemas aquáticos e agrícolas devido à ineficiência de sua remoção em estações de tratamento de esgoto. O objetivo do estudo foi investigar a capacidade dessa cepa bacteriana em degradar o poluente, visando elaborar uma proposta sustentável de biorremediação, para áreas de matrizes agrícolas e ambientais. Primeiramente, a cepa bacteriana foi cultivada em caldo TSB a 30 °C por 48 horas e padronizada a 1×10^8 UFC mL⁻¹ para usar como inóculo inicial, já a solução estoque de BP-3 a 200 mg L⁻¹ foi preparada em metanol grau UV/HPLC. Foi utilizado meio mínimo salino suplementado com extrato de levedura e nitrato de sódio, como meio de cultura, para os ensaios de degradação. Para avaliar a degradação do filtro solar, foram preparadas uma amostra controle, com meio de cultura e BP-3 na concentração de 15 mg L⁻¹ e, uma amostra tratada, com meio de cultura, BP-3 a 15 mg L⁻¹ e *P. megaterium* a 1×10^7 UFC mL⁻¹. Tanto o controle quanto a amostra tratada foram incubadas sob agitação de 150 rpm a 30 °C por 144 horas. A leitura da BP-3 foi realizada em cromatógrafo líquido de alta eficiência, utilizando uma coluna RP-18 base desativada (ACE) com 250 X 4,6 mm com partículas de 5 µm, poros de 100 Å e conteúdo de carbono de 15,5% como fase estacionária. Para a fase móvel foi utilizado metanol e água ultrapura acidificada com 0,5% de ácido acético na proporção de 90:10 (v/v). Após a injeção de 50,0 µL da amostra, a separação dos analitos ocorreu no modo isocrático, com vazão de 1,0 mL min⁻¹, temperatura da coluna em 40 °C, já sua detecção ocorreu em comprimento de onda de 288 nm. Como resultados, monitorou-se a fração do sobrenadante e constatou-se uma discreta redução de aproximadamente 6% na concentração do poluente em relação ao grupo controle. Conclui-se que o decréscimo observado não decorreu de um processo de biodegradação microbiana ativa devido à elevada estabilidade do composto. Sendo um composto orgânico e recalcitrante aponta limitações associadas à falta de aclimação prévia da cepa ao filtro solar e a possíveis efeitos inibitórios por toxicidade celular da concentração testada, recomendando-se para investigações futuras o emprego de sistemas de co-metabolismo e ambientação da bactéria em concentrações menores de Benzofenona-3.

Palavras-chave: *priestia megaterium*; benzofenona-3; biodegradação; contaminantes emergentes.

() Não autorizo a disponibilização de endereço de correio eletrônico para contato.

(x) Autorizo a disponibilização do seguinte correio eletrônico para contato:

rcorreia.2021@alunos.com.br ; anaperon@utfpr.edu.br .

ABSTRACT

CORREIA, Renato. **The Potential of *Priestia megaterium* in the Degradation of Benzophenone-3**. 2026. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2026. Título original: O potencial de *Priestia megaterium* na degradação da Benzofenona-3

This study evaluated the biotechnological potential of the Gram-positive bacterium *Priestia megaterium* CCT 2478 for the biodegradation of the sunscreen agent Benzophenone-3 (BP-3), a recalcitrant and lipophilic emerging contaminant that pollutes aquatic and agricultural ecosystems due to its inefficient removal in wastewater treatment plants. The aim of this study was to investigate the ability of this bacterial strain to degrade the pollutant, proposing a sustainable bioremediation strategy for agricultural and environmental matrices. Initially, the bacterial strain was cultivated in Tryptic Soy Broth (TSB) at 30 °C for 48 h and standardized to 1×10^8 CFU mL⁻¹ to be used as the initial inoculum. A 200 mg L⁻¹ BP-3 stock solution was prepared in UV/HPLC-grade methanol. A supplemented mineral salt medium containing yeast extract and sodium nitrate was used as the culture medium for the biodegradation assays. To evaluate BP-3 degradation, two experimental systems were prepared: a control sample containing culture medium and BP-3 at a concentration of 15 mg L⁻¹, and a treated sample containing culture medium, BP-3 at 15 mg L⁻¹, and *P. megaterium* at 1×10^7 CFU mL⁻¹. Both the control and treated samples were incubated at 30 °C under orbital agitation at 150 rpm for 144 h. BP-3 quantification was performed using high-performance liquid chromatography (HPLC) equipped with an ACE deactivated-base RP-18 column (250 × 4.6 mm, 5 µm particle size, 100 Å pore size, and 15.5% carbon loading) as the stationary phase. The mobile phase consisted of methanol and ultrapure water acidified with 0.5% acetic acid in a 90:10 (v/v) ratio. After injection of 50.0 µL of the sample, chromatographic separation was carried out under isocratic conditions at a flow rate of 1.0 mL min⁻¹, with the column maintained at 40 °C and detection performed at a wavelength of 288 nm. The results showed that monitoring of the supernatant fraction revealed a slight reduction of approximately 6% in BP-3 concentration compared with the control group. It was concluded that the observed decrease was not attributable to active microbial biodegradation, owing to the high chemical stability of the compound. As a recalcitrant organic contaminant, BP-3 presents limitations associated with the lack of prior acclimatization of the bacterial strain to the sunscreen compound and possible inhibitory effects resulting from cellular toxicity at the tested concentration. Therefore, future investigations should evaluate co-metabolic systems and the gradual acclimation of the bacterium to lower concentrations of Benzophenone-3 to enhance its biodegradation potential.

Keywords: *priestia megaterium*; benzophenone-3; Biodegradation; emerging contaminants.