

BIORREMEDIAÇÃO EM DOIS LOCAIS DISTINTOS DO BARREIRO

FRADE, Érica¹; CARDOSO, Francisco¹; MARTINS, Rita¹; RIBEIRO, Mónica¹ & COELHO, Cláudia²

1- 12ºA; 2023/2024; Escola Básica e Secundária Alfredo da Silva, Largo Bento Jesus Caraça 7, 2830-322 Barreiro, Portugal

2- Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001, Lavradio, Portugal

INTRODUÇÃO

A biorremediação é o processo biológico usado para metabolizar, transformar e remover contaminantes de uma matriz ambiental, como água ou solo. É um processo que ocorre naturalmente, pela ação de bactérias, fungos e plantas, uma vez que estes utilizam os poluentes como fonte de carbono para obter energia (1).

A biorremediação tem sido aplicada com sucesso, como por exemplo, no grande derrame de petróleo que ocorreu nas Filipinas em 2023, contribuindo assim para a descontaminação e recuperação da fauna e da flora local (2).

Compararam-se amostras de solo do Parque da Cidade do Barreiro (local potencialmente não poluído) e da zona da antiga Companhia União Fabril, CUF, (local potencialmente poluído). Estas amostras foram cultivadas em meio nutritivo Luria Bertani (LB) e em meio seletivo Bushnell Haas (BH), com gasolina. Posteriormente, determinou-se qual dos locais em estudo tem mais condições para a aplicação da biorremediação, ou seja, qual o local que apresenta o maior número de colónias bacterianas em culturas em meio seletivo, ou seja, com gasolina.

MATERIAIS E MÉTODOS



Figura 1
Parque da Cidade (local potencialmente não poluído)
38,65038° N, 9,05932° O



Figura 2
Antiga CUF (local potencialmente poluído)
38,67697° N, 9,05482° O

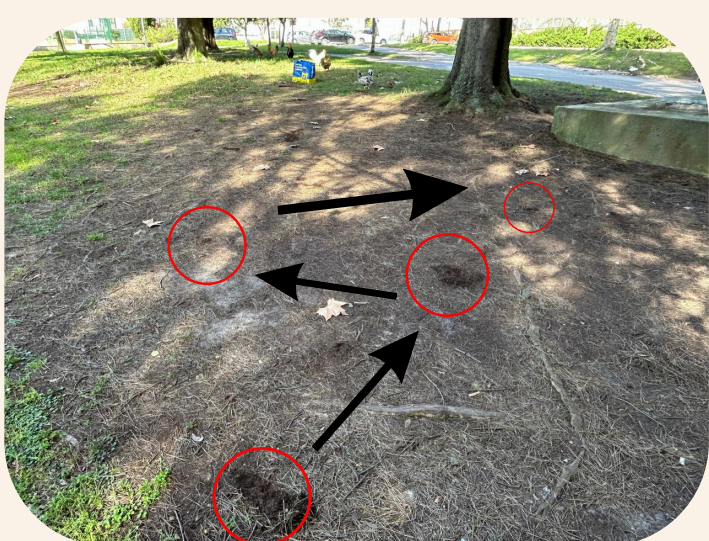


Figura 3
Esquema para a recolha das 10 sub-amostras de solo, a dois centímetros da superfície, em ziguezague, à distância de um metro entre pontos de amostragem.



Figura 4
Diluição da amostra de solo (3g) numa solução de NaCl (85%); pura, 1/10 e 1/100.

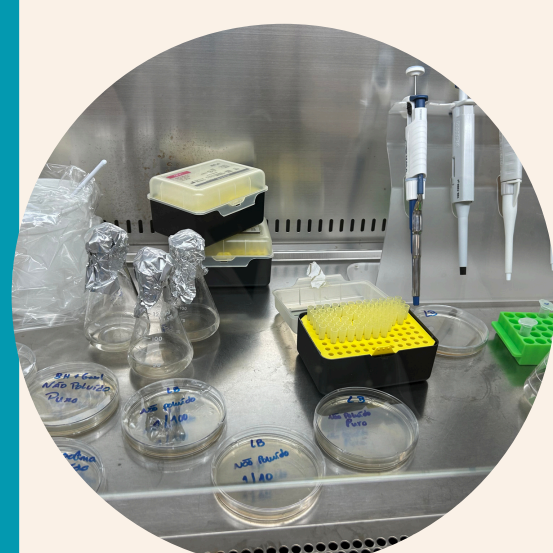


Figura 5
Inoculação das amostras diluídas em meios de cultura: meio nutritivo LB (Luria Bertani) sólido e meio seletivo BH (Bushnell Haas) sólido e líquido, dentro da câmara de fluxo laminar.



Figura 6
Colocação das preparações em meio sólido na estufa durante 72 horas, a 25°C sem luminosidade.

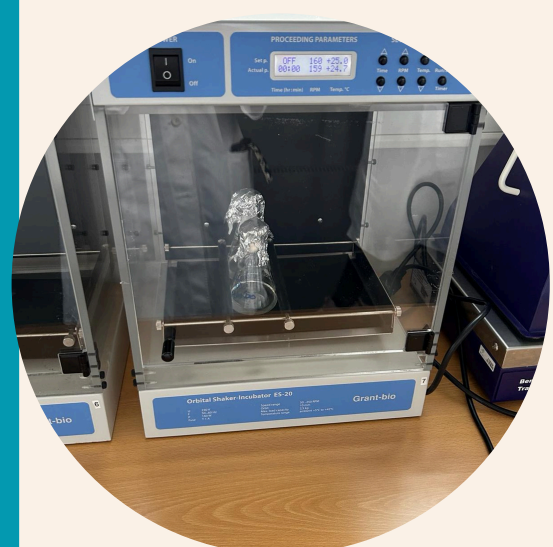


Figura 7
Colocação das preparações em meio líquido na incubadora orbital durante 6 dias, a 25°C sem luminosidade.

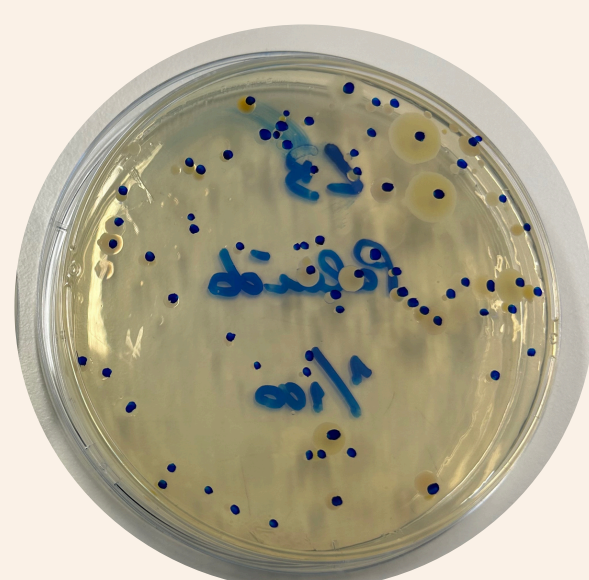


Figura 8
Contagem do número de microorganismos e dos diferentes morfotipos (diferentes tipos de colónias bacterianas) que se desenvolveram nos meios LB e BH na diluição de 1/100.

$$\text{UFC/ml} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de colónias} \times (1 / \text{diluição})}{\text{Volume plaqueado} \times (0,1 \text{ ml})}$$

Formula utilizada para calcular as unidades formadoras de colónias (UFC); unidade de medida usada para estimar o número de bactérias viáveis.

RESULTADOS

Tabela I - Resultados do número de unidades formadoras de colónias (UFC), fungos e morfótipos de cada local em meios LB e BH (sólido e líquido).

	Meio LB		Meio BH Sólido		Meio BH Líquido	
	UFC	Morfotipos	UFC	Morfotipos	UFC	Morfotipos
Parque da Cidade	100x100	A / B 1 fungo	25x100	A / B 1 fungo	3x100	A
Antiga área da CUF	72x100	C / D / E / F 1 fungo	29x100	C / D / G* 1 fungo	12x100	C

*Novo morfotipo

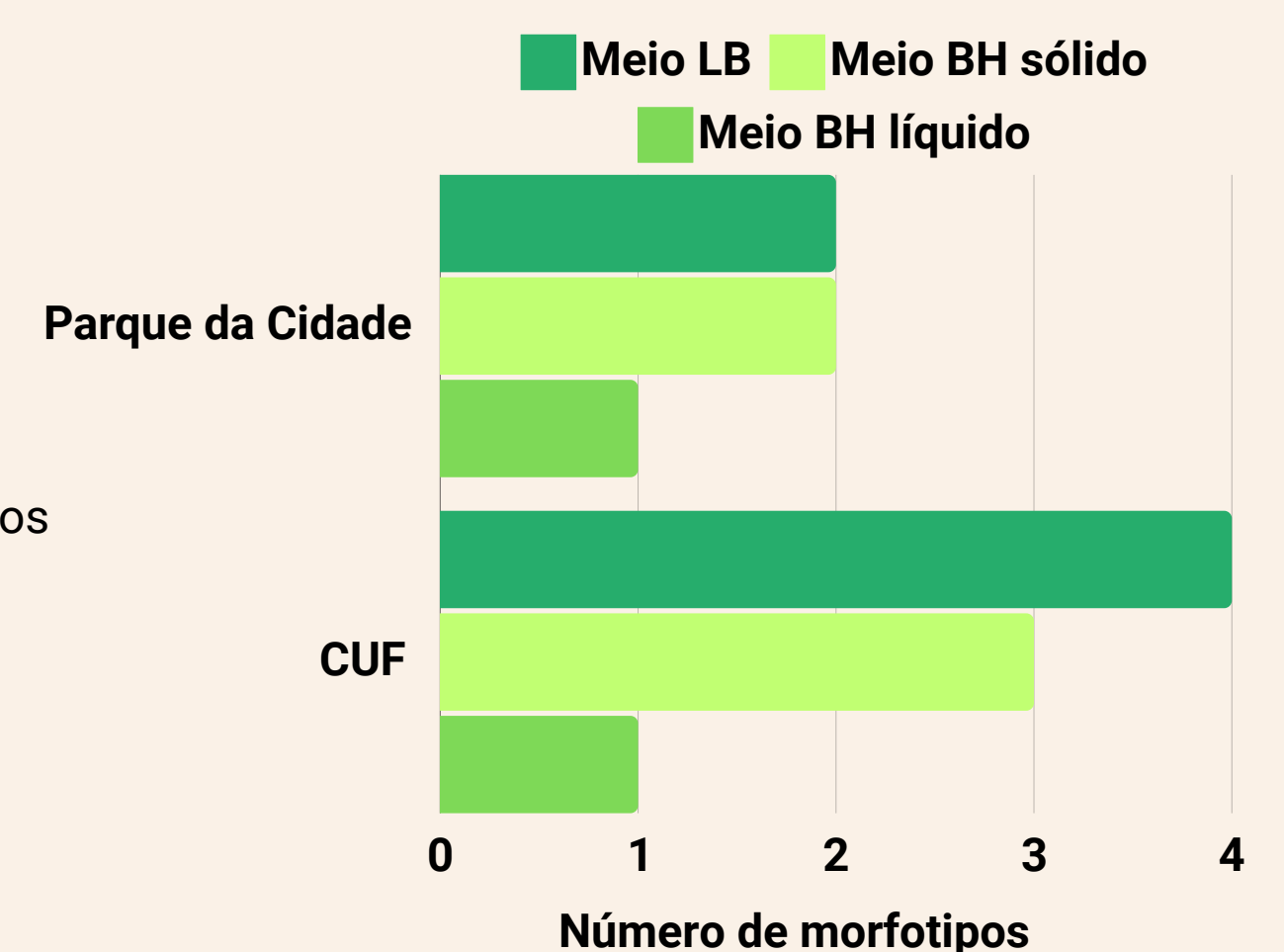


Figura 9 - Variação do número de morfotipos nos dois locais em diferentes meios de cultura.

DISCUSSÃO

Ambas as amostras recolhidas possuem condições para aplicação da biorremediação, uma vez que, quando expostas ao meio seletivo (com gasolina) demonstraram o crescimento de colónias de bactérias. A amostra recolhida na antiga área da CUF (local potencialmente poluído) apresenta uma maior quantidade de organismos com potencial biorremediador (Tabela I) e foi também a amostra que apresentou maior diversidade de morfotipos (Fig. 9).

A amostra do Parque da Cidade apresenta elevado número de colónias (25 UFC) que sobreviveram em ambiente seletivo sólido (com gasolina) (Tabela I). Estes resultados podem ser explicados pelo facto de no passado ter existido uma corticeira neste local, aumentando os níveis de contaminantes presentes no solo (3).

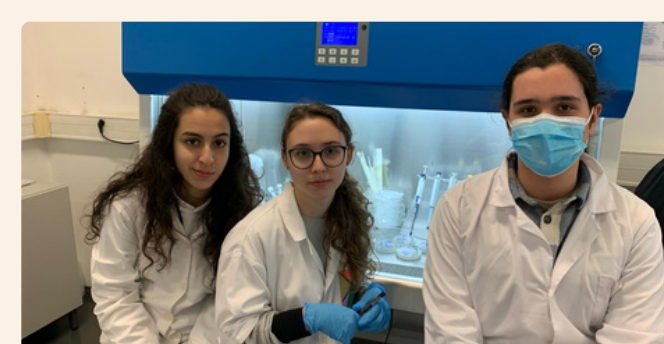
Estudos semelhantes com fitorremediação (biorremediação especializada em plantas) têm mostrado resultados positivos para a biorremediação de áreas industriais poluídas (4), tal como a zona da antiga CUF. Deste modo, a investigação da eficácia desta técnica poderá ser um ótimo ponto de partida para novos estudos e para ajudar na limpeza e descontaminação de locais poluídos da nossa cidade.

A biorremediação permite-nos distinguir os locais onde crescem mais colónias com potencial biorremediador e, posteriormente, estas colónias podem ser identificadas e réplicas para serem utilizadas na biorremediação do local (5).

Para futuros estudos propomos ainda a identificação das espécies bacterianas através de testes bioquímicos e verificação do seu potencial biorremediador, a utilização de mais hidrocarbonetos para além da gasolina, a recolha de amostras a maior profundidade, de mais locais e mais réplicas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Kazuya, W. (2001). Microorganisms relevant to bioremediation. *Current opinion in Biotechnology*. 12: 237-241.
- (2) <https://www.jornaldenegocios.pt/economia/ambiente/detalhe/este-e-um-dos-locais-mais-poluidos-da-terra>, consultado em novembro de 2023.
- (3) <https://www.cm-barreiro.pt/locais/parque-da-cidade>, consultado em abril de 2024.
- (4) Xiong, X.; Zhang, Y.; Wang, L. & Tsang D.C.W. (2022). Overview of hazardous wastes treatment and stabilization/solidification technology. 1. *Low carbon stabilization and solidification of hazardous wastes*. (Tsang, D.C.W & Wang, L. eds.): 1-14.
- (5) Dzionek, A.; Wojcieszynska, D. & Guzik, U. (2016). Natural carriers in bioremediation: A review. *Electronic Journal of Biotechnology*. 23: 28-36.



TECNOLOGIA
BARREIRO
ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO SETÚBAL

Com o apoio de:

Agrupamento de Escolas
ALFREDO DA SILVA

