

DEGRADAÇÃO DA ATIVIDADE ESTROGÊNICA DE 17B-ESTRADIOL (E2) E 17A-ETINILESTRADIOL (EE2) PELO EXTRATO ENZIMÁTICO BRUTO DO FUNGO *Marasmiellus palmivorus* VE-111

PIBIC/CNPq
Pró-Amazônia



Giovanna Marschner (PIBIC-CNPq); Cibele Tremea; Esther Flôres Lorenz; Roselei Claudete Fontana; Marli Camassola; Matheus Parmegiani Jahn

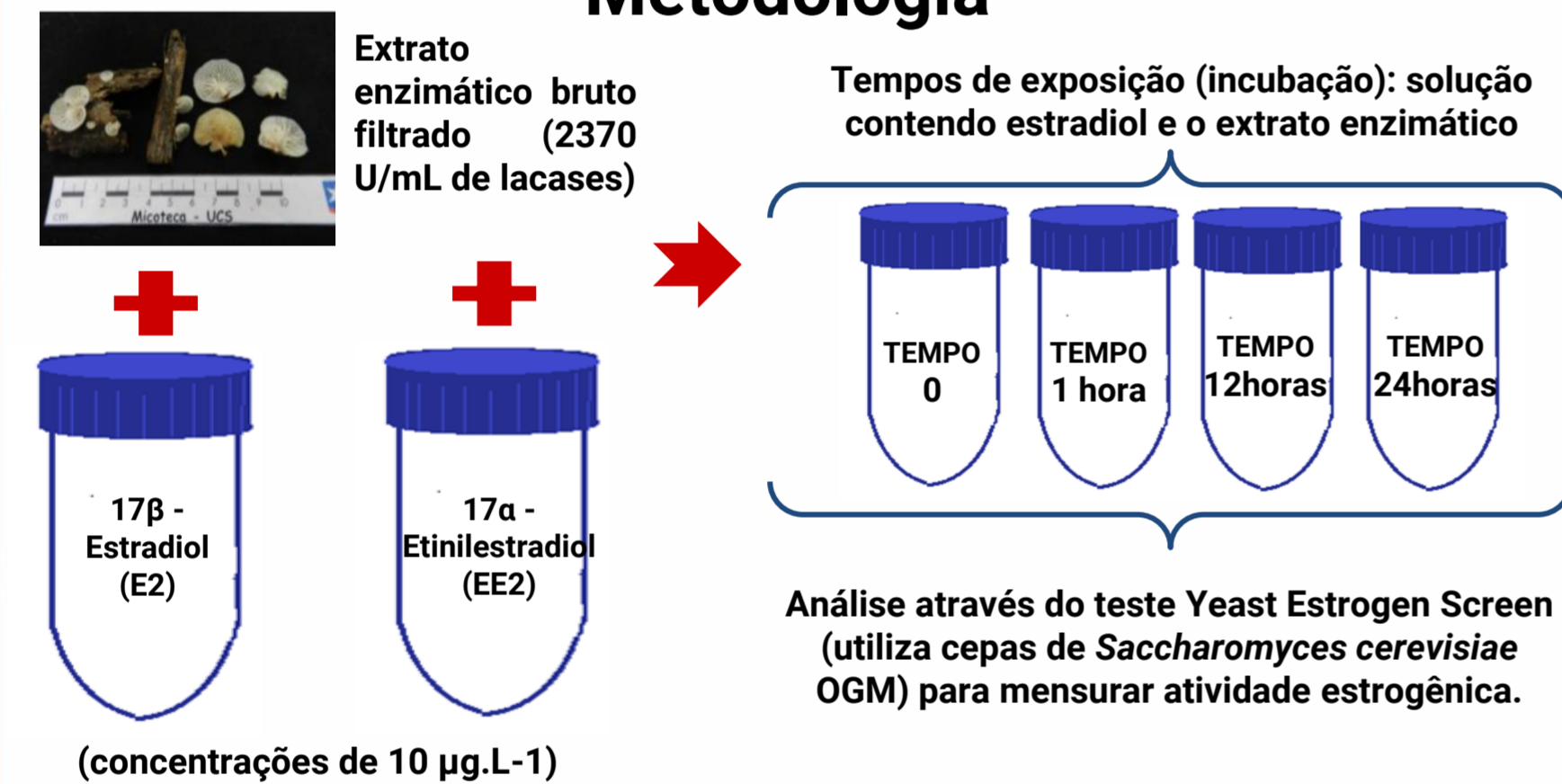
Introdução

Os micropoluentes, encontrados na água na ordem de $\mu\text{g/L}$ e ng/L , como pesticidas, fármacos, produtos químicos de efluentes industriais e domésticos, são uma preocupação mundial, pois têm presença constante no meio ambiente e são de difícil detecção, mensuração, remoção e fiscalização. Muitos deles atuam como desreguladores endócrinos (DEs), substâncias que têm a capacidade de mimetizar, inibir e/ou desregular a ação de hormônios, alterando o controle do corpo e confundindo respostas e regulações naturais. Uma opção de baixo custo e com grande potencial para remoção de DEs do meio hídrico é a biorremediação utilizando fungos de degradação branca, como o *Marasmiellus palmivorus*, pois ele produz enzimas lignolíticas que podem oxidar moléculas dos DEs, tornando-se alternativas promissoras na remoção dessas substâncias do meio ambiente.

Objetivo

Avaliar a capacidade de remoção de estradiol, um potente DE presente no meio ambiente, utilizando-se o extrato enzimático bruto do fungo *Marasmiellus palmivorus*.

Metodologia



Resultados

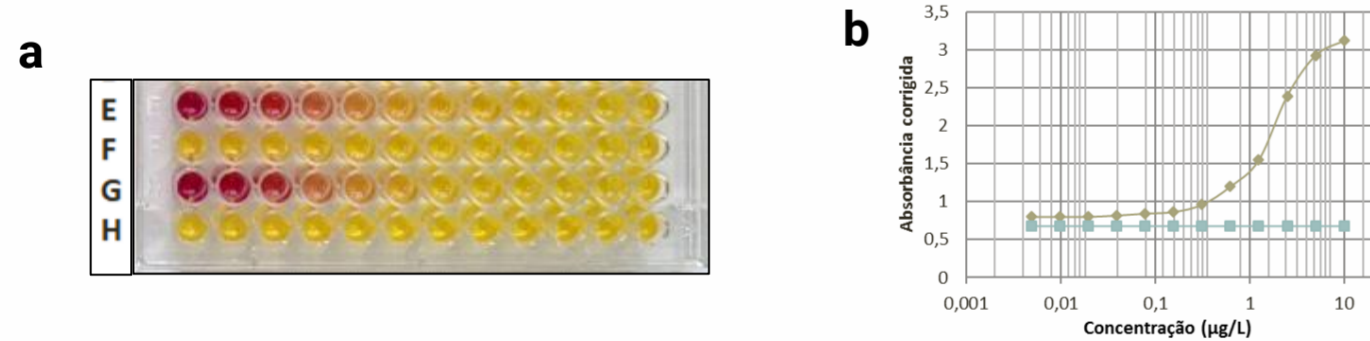


Fig. 1: a: Placa com a análise do teste YES. Linhas E e G: concentração inicial de E2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$, sem contato com as enzimas (controle positivo). Linhas F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração.

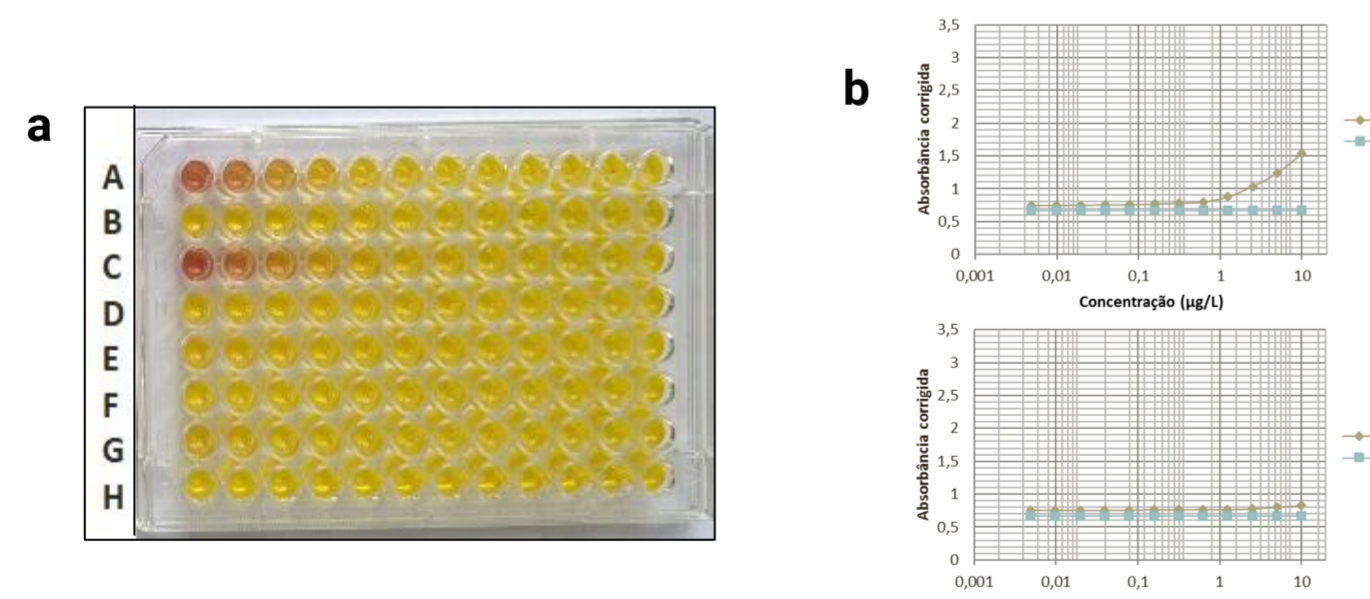


Fig. 2: a: Placa com a análise do teste YES. Concentração inicial de E2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Linhas A e C: após exposição imediata às enzimas (T0) e linhas E e G: após exposição por 1h às enzimas (T1). Linhas B, D, F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração nos tempos T0 e T1.

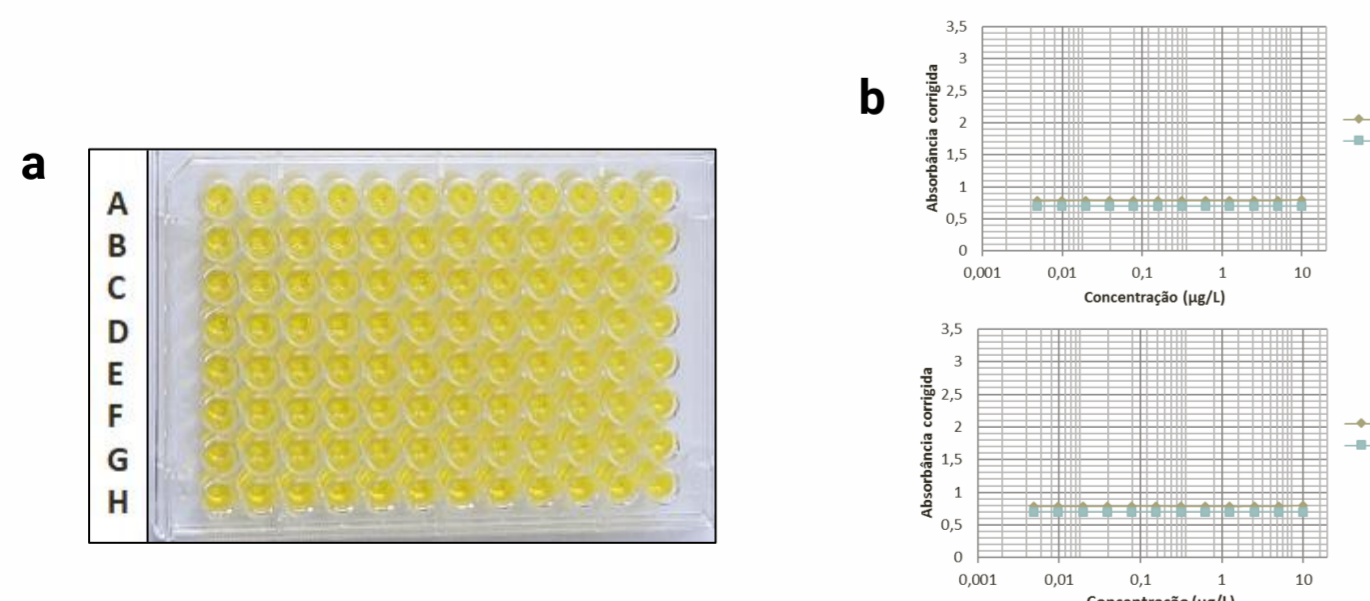


Fig. 3: a: Placa com a análise do teste YES. Concentração inicial de E2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Linhas A e C: após exposição por 12h às enzimas (T12) e linhas E e G: após exposição por 24h às enzimas (T24). Linhas B, D, F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração nos tempos T12 e T24.

Resultados

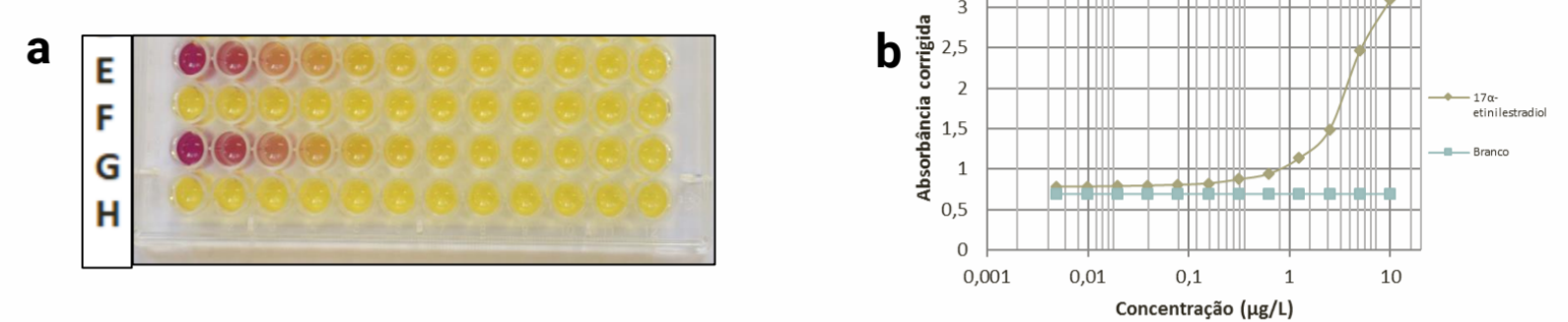


Fig. 4: a: Placa com a análise do teste YES. Linhas E e G: concentração inicial de EE2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$, sem contato com as enzimas (controle positivo). Linhas F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração.

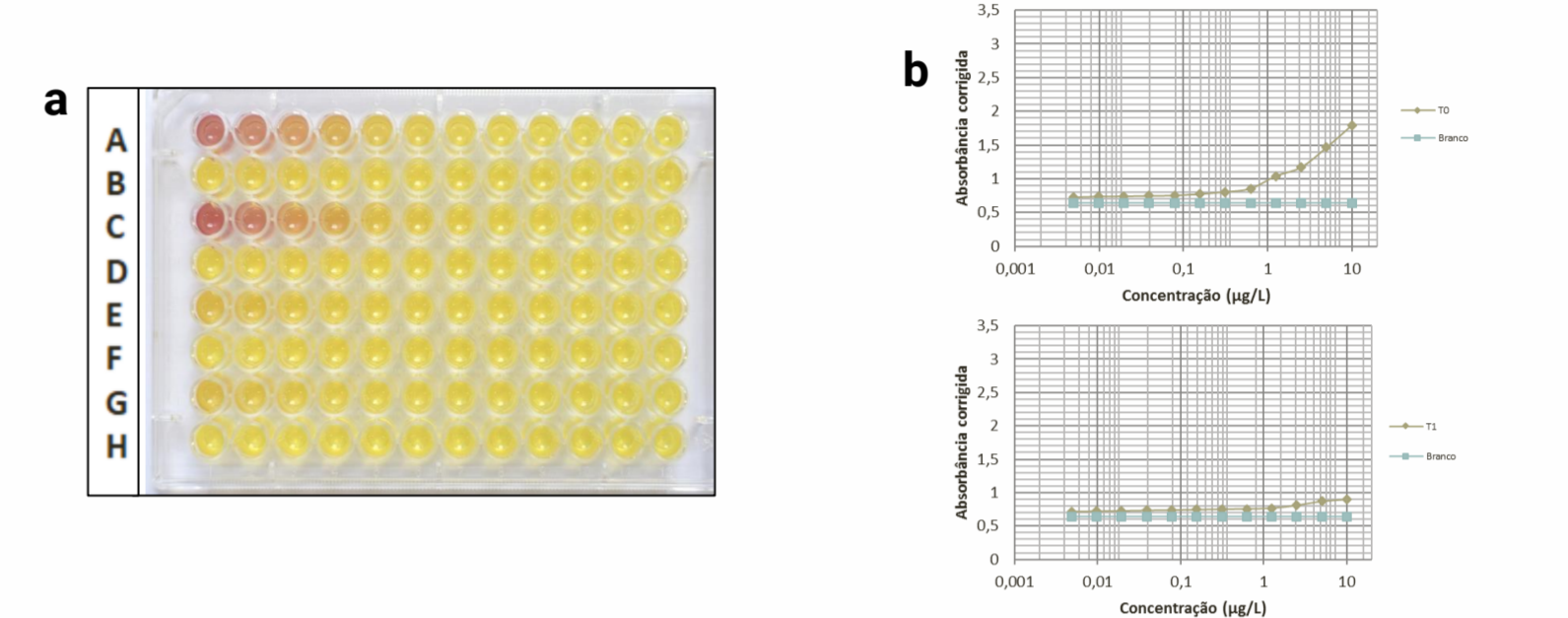


Fig. 5: a: Placa com a análise do teste YES. Concentração inicial de EE2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Linhas A e C: após exposição imediata às enzimas (T0) e linhas E e G: após exposição por 1h às enzimas (T1). Linhas B, D, F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração nos tempos T0 e T1.

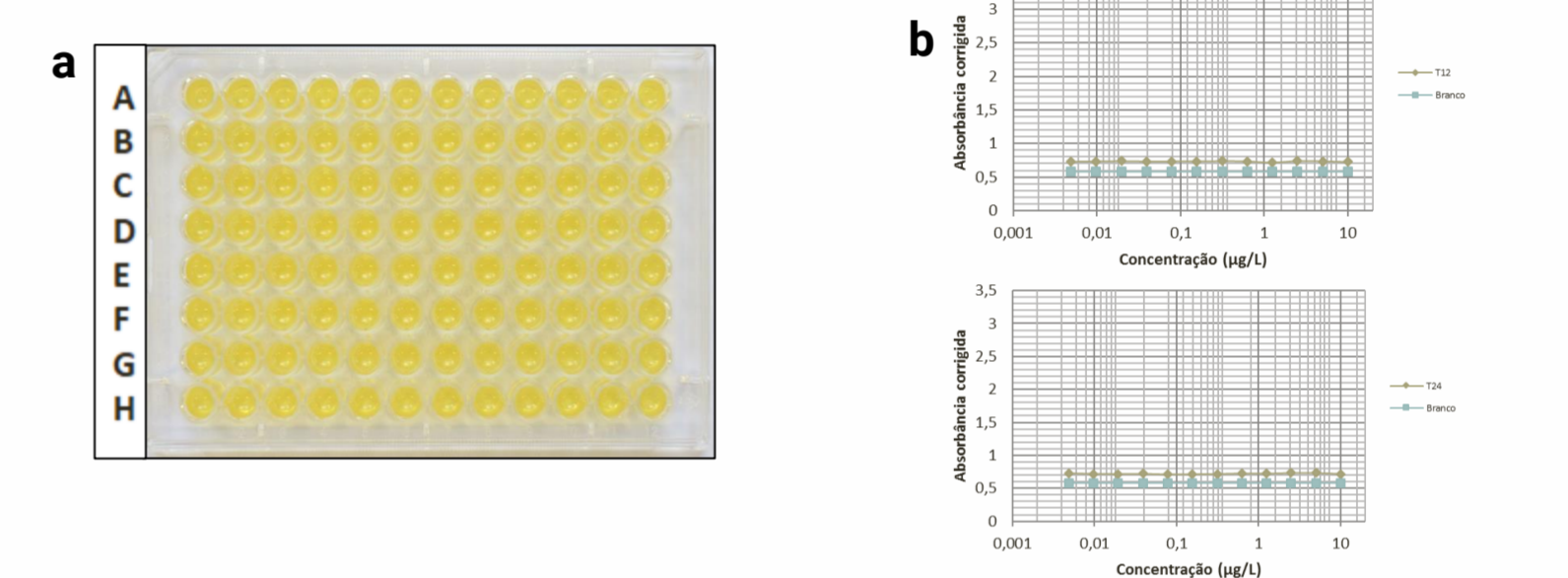


Fig. 6: a: Placa com a análise do teste YES. Concentração inicial de EE2 de 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e diluições seriadas até 0,0049 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Linhas A e C: após exposição por 12h às enzimas (T12) e linhas E e G: após exposição por 24h às enzimas (T24). Linhas B, D, F e H: branco. b: Representação gráfica da Absorbância x Concentração nos tempos T12 e T24.

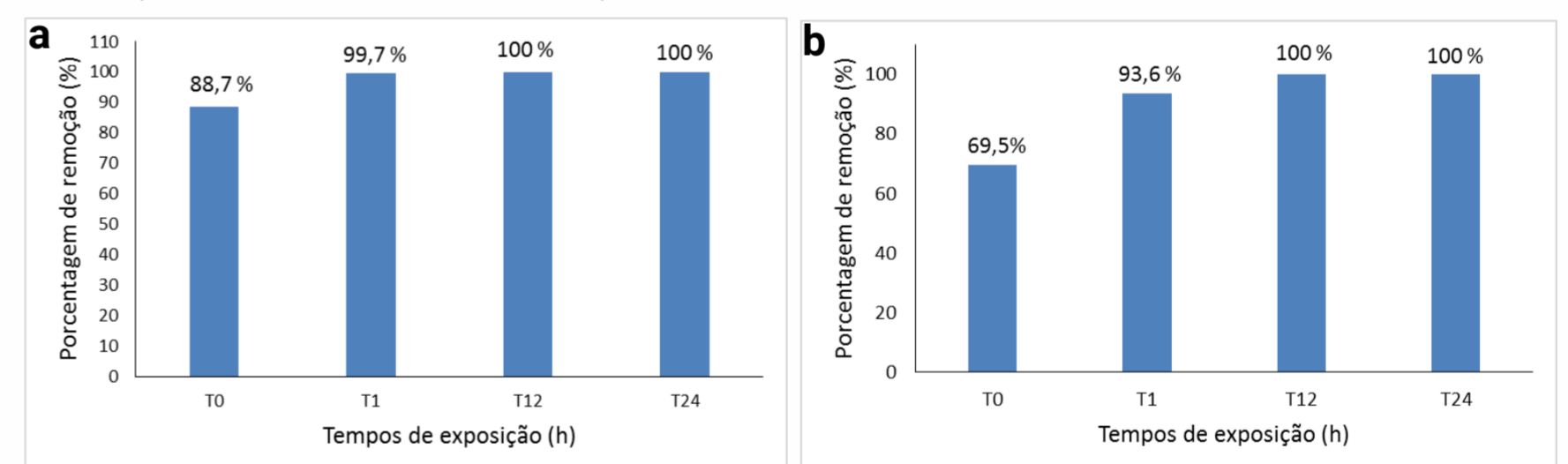


Fig. 7: Capacidade de remoção de E2 (a) e EE2 (b) nos diferentes tempos de exposição.

Discussão

O estudo demonstrou remoção parcial de atividade estrogênica nos dois primeiros tempos (T0 e T1) tanto para E2 quanto para EE2, chegando à remoção total em T12 e T24 em ambos os testes. Dados de literatura indicam que o EE2 têm sido mais resistente à biodegradação do que muitos DEs presentes no meio hídrico, o que também verifica-se nesse estudo quando compara-se remoção de 88,7% em T0 para E2, contra 69,5% no mesmo tempo para EE2. Outras técnicas de tratamento de efluentes têm sido descritas como eficientes na remoção de E2 e EE2 alcançando valores próximos aos descritos nesse estudo. Porém, é importante citar que tratam-se de processos custosos, envolvendo técnicas mais complexas e que podem acabar gerando outros subprodutos com igual ou maior atividade estrogênica.

Conclusões

Atualmente os tratamentos biológicos têm se apresentado como estratégias menos custosas e eficientes para a remoção de DEs. A eficiência do extrato enzimático bruto de *Marasmiellus palmivorus* representa grande expectativa, pois menos de 1 minuto de contato das enzimas com a amostra contaminada (T0), já foi suficiente para degradar aproximadamente 90% de E2 e 70% de EE2. Os resultados também apontam outras possibilidades de pesquisa como ensaios em maior escala e possibilidade de degradação de outros desreguladores endócrinos.

Referências Bibliográficas

AURIOL, M.; et al. Chemosphere, 70: 445-452 (2008); BILA, D.M.; et al. Laboratório de Engenharia Sanitária (LES). UERJ, 2017. - CANTELE, C.; et al. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 12: 314-322 (2017); FILHO, R.W.; et al. Química Nova, 29(4): 817-822 (2006); KUNZ, A.; et al. Química Nova, 25(1): 78-82 (2002); TAMAGAWA, Y.; et al. Chemosphere, 65: 97-101 (2006); ROUTLEDGE, E. J.; et al. Environmental Toxicology and Chemistry, 15(3): 241-248 (1996); CARGOUËT, M.; et al. Sci. Total Environ., 324: 55-66 (2004); FERREIRA, M. G. M. Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008).