

Colégio BOM JESUS ITAJAÍ - ITAJAÍ

IBCI (Instituto Brasileiro de Ciências e Inovações) e Elementech (Av. Brasil, Balneário Camboriú)

TEPE-AE

Tecnologia Eletro-Purificadora de Efluente, através da Armadilha de Elétrons

Alunos: **Maria Clara B. dos Santos, Maria Clara Duvoisin e Thiago Fonte Boa**

Orientador: **PhD. Charles Adriano Duvoisin**

Co-orientador: **PhD. Sandra G. P. Duvoisin**

INTRODUÇÃO

A evolução dos investimentos e das políticas de saneamento básico tem sido insuficiente, resultando em sérias consequências para a saúde pública. É urgente a implementação de medidas mais eficazes e investimentos robustos para melhorar o saneamento básico, visando proteger a saúde e o bem-estar das comunidades mais vulneráveis (BOBINAITÉ, R. et al., 2014).

A pesquisa sobre o método de eletropurificação de efluentes vem proporcionar, pelas armadilhas de elétrons apresentadas, uma variedade de efeitos positivos nos materiais, os quais podem ser empregados nos processos de separação e tratamento de água e esgoto com potencial de entregar uma solução de acessibilidade às metas de saneamento básico para a população.

OBJETIVO

Abordar diferentes facetas do Sistema e Método Eletropurificador de Efluentes, ao oferecer uma solução eficaz e sustentável para o tratamento de efluentes.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

Foi dividida a avaliação deste sistema e método em 3 fases, conforme a proposta da tecnologia, testes de pesquisa experimental: Eletro-energização aplicada em água pura e com controle de tensões e gotejamento, assim se comprovando a diminuição da tensão superficial da água eletro-energizada. (In vitro); Eletrocoagulação/aglutinação e separação água/óleo, através das armadilhas de elétrons aplicadas em um recipiente laboratorial trivial. (In vitro);

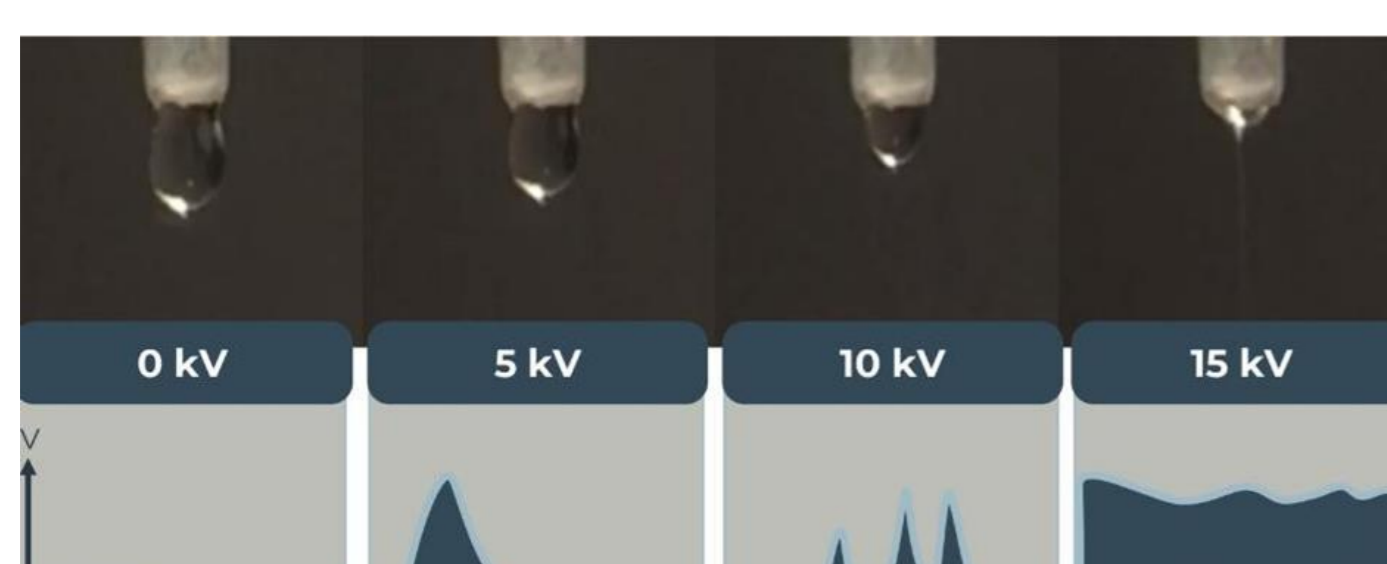


Figura 1. Observação das variações de tamanho de gota



Figura 2. (a) Emulsão antes do tratamento; (b) Emulsão após 5 minutos de tratamento; (c) Emulsão após 20 minutos de tratamento.

Eletro-purificação de efluentes reais a base de resíduos/fezes de suíno curtida a 3 anos em depósito controlado. (In vivo).

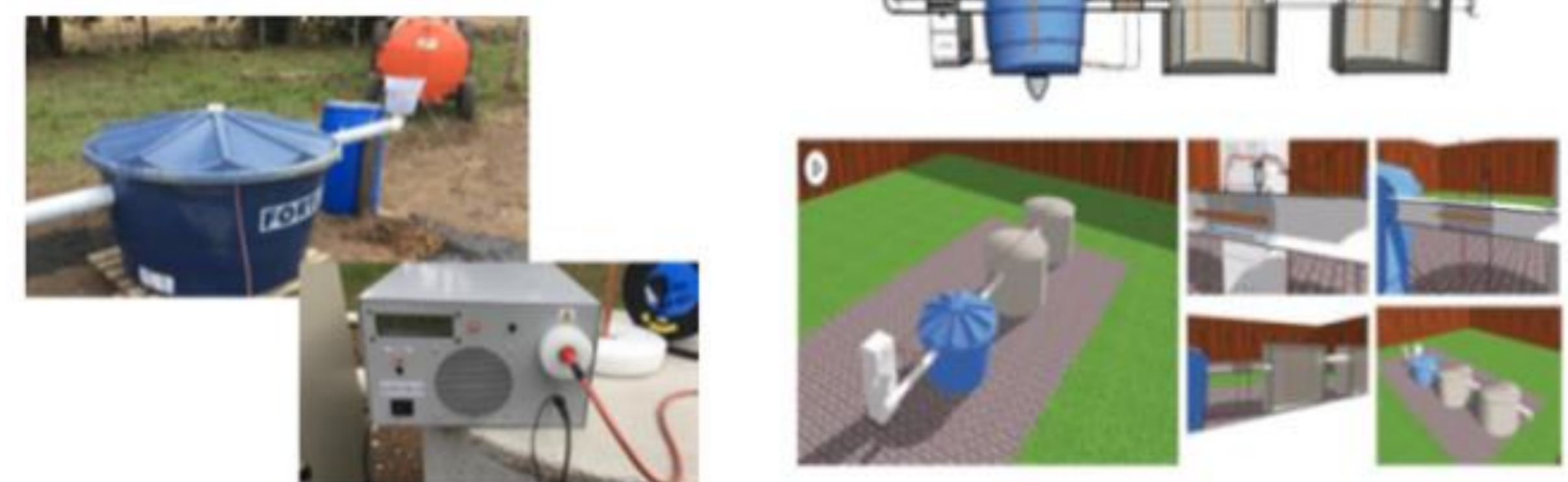


Figura 3. Protótipo utilizado para teste experimental em efluente de suíno

ANÁLISE DE RESULTADOS

Observou-se resultados significativos quanto à avaliação de implantação de um sistema compacto para a separação de sedimentos sólidos do líquido correspondente, devido à diminuição da tensão superficial da solução aquosa inerente ao efluente (efeito eletro-energização), e ocorrência da eletro-floculação imediata do efluente então processado (efeito eletrocoagulação). Observa-se bons resultados com os mesmos efeitos no teste “in vivo”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos então observar que, por se tratar de uma tecnologia sustentável e econômica com resultados promissores, deve-se prosseguir o seu desenvolvimento no sentido de oferecer um forte aporte em inovação para o saneamento básico do Brasil e do mundo. Através de um projeto piloto para testes de eficiência, mensurações de resultados e realizar análises previstas nas portarias para comparação de resultados. (TEPE-AE Fase 2)

REFERÊNCIAS

- BALDI, G. et al. Exploring the Effect of Pulsed Electric Fields on the Technological Properties of Chicken Meat. *Foods*, v. 10, n. 2, p. 241, 25 Jan. 2021.
- BOBINAITÉ, R. et al. Application of pulsed electric field in the production of juice and extraction of bioactive compounds from blueberry fruits and their by-products. *Journal of Food Science and Technology*, v. 52, n. 9, p. 5898–5905, 4 dez. 2014.
- DUVOISIN, C. A. (2017). *WO2018090110 - Sistema E Método Para Neutralização De Agrotóxicos Ou Agente Similares Contidos Em Alimentos E Configuração Construtiva Para Sua Implementação*. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- DUVOISIN, C. A., Souza, J. P. F. A., Pscheidt, A., Baretta, D., Horst, D. J., Vieira, R. A., Mourão, C. A. Jr., & Secchi, M. System electro-neutralizer of agrochemicals contained in food and water samples through electrons trap. *Food Science and Technology*, 40(2), 315-325, 2020.
- EDWARDS, C. A., & BOHLEN, P. J. (1996). *Biology and Ecology of Earthworms*. Chapman & Hall.
- JONES, B.; BROWN, C. Effects of Surface Tension Reduction on Wastewater Treatment Efficiency. *Environmental Engineering Research*, 25(4), 485-492, 2010.
- MASTANAIAH, N.; JOHNSON, J. A.; ROY, Effect of dielectric and liquid on plasma sterilization using dielectric barrier discharge plasma. *PLoS One*, 8(8), 2013.
- SANTOS, Leandra P. et al. Water with Excess Electric Charge. *J. Phys. Chem. C*, v. 115, n. 22, p. 11226–11232, 2011.
- SMITH, A. et al. Understanding Surface Tension: An Introduction to the Concepts. *Journal of Physical Chemistry*, 30(2), 215-228, 2005.
- Título da patente: Sistema E Método Eletropurificador De Efluentes, Através Da Armadilha De Elétrons Direcionada E Equipamento Correspondente. PCT/BR2020/050319. Data de depósito: 16/08/2019. Número de Publicação Internacional: WO 2021/030890 A1.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Marco Legal do Saneamento. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/p/br/assuntos/saneamento/marco-legal-do-saneamento/#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Federal%20de%20Saneamento,15%20de%20julho%20de%202020>. Acesso em: [20 maio 2024].
- DUVOISIN e col. Finite elements simulation and practical tests on Pulsed Electric Field (PEF) for packaged food pasteurization: inactivating *E. Coli*, *C. Difficile*, *Salmonella ssp.* and *mesophilic bacteria*. *Food Science and Technology*. Doi: <https://doi.org/10.1590/1518-115421>, ISSN 1678-45X, Campinas, Brasil, 42, e115421, 2022.
- DUVOISIN e col.. Conceitos físicos de eletrólises, uma nova era de segurança alimentar. *Novas Edições Acadêmicas*. Edição 1, Alemanha, Europa. ISBN: 978-3-330-75839-1, 2017.