

II Simpósio de Pesquisa do Ecosistema Ânima:  
**Juntos pelo Conhecimento: um novo saber cria um novo amanhã**

**USO DA TECNOLOGIA DO PLASMA NÃO TÉRMICO PARA  
TRATAMENTO DE EFLUENTES PROVENIENTES DE FÁRMACOS - UMA  
REVISÃO DA LITERATURA**

**Nayara Werncke Gomes – UNISUL - [naywerncke@hotmail.com](mailto:naywerncke@hotmail.com)**

**Dr. Anelise Cubas – UNISUL - [anelisecubas@gmail.com](mailto:anelisecubas@gmail.com) (Orientador)**

**Resumo**

Dentro da indústria, são geradas grandes quantidades de resíduos, aos quais veem a prejudicar diretamente o ecossistema quando não tratados de forma correta. Deste modo, pode-se considerar que esses rejeitos estão interligados com riscos ambientais ecológicos, aos quais estão em grande discussão.

A indústria de fármacos representa atualmente um papel importante na sociedade de forma geral, devido a produção de medicamentos que auxiliam na melhora da saúde e qualidade de vida das pessoas. A crescente liberação de novas drogas farmacêuticas é um dos grandes contribuintes para a poluição da água.

São sugeridas uma série de tratamentos normais de águas residuais, com métodos físicos, químicos e biológicos. Entretanto, as abordagens convencionais para realização do tratamento não apresentam grandes vantagens no quesito sustentabilidade. Visto isso, a partir dos dados reportados na literatura científica, deseja-se compreender a aplicação da tecnologia de plasma não térmico para tratamento de efluentes provenientes de fármacos.

**Introdução:**

A água é considerada o bem mais precioso utilizado no mundo, possuindo diversas aplicações que a tornam indispensável para a vida na terra. Dentro do meio industrial a água é utilizada em diversas partes da cadeia, na fabricação direta de produtos, processamento, lavagem, diluição, transporte de produto, resfriamento e aquecimento e entre outros (LAKHANI, 2022).



Entre os diversos setores que consomem água, estima-se que a indústria produtora de fármacos contribua com 22% do consumo da água doce industrial, gerando grandes volumes de efluentes (ENIOLA, 2022).

A indústria de fármacos representa atualmente um papel importante na sociedade de forma geral, devido a produção de medicamentos que auxiliam na melhora da saúde e qualidade de vida das pessoas, onde a cada dia se torna mais indispensável a toda a população. A crescente liberação de novas drogas farmacêuticas é um dos grandes contribuintes para a poluição da água, esses produtos são descartados diariamente por pacientes, hospitais, veterinários e indústrias de fabricação de medicamentos (MAJUMDER, 2020).

São sugeridas uma série de tratamentos normais de águas residuais, com métodos físicos, químicos e biológicos. Entretanto, as abordagens convencionais para realização do tratamento não apresentam grandes vantagens no quesito sustentabilidade (GOSWAMI, 2022). O plasma vem sendo aplicado em diversos segmentos, como o tratamento de efluentes, remoção de incrustações, esterilização e entre outros. As diversas aplicações do plasma, se deve a capacidade de decompor os compostos orgânicos e inorgânicos, promovendo essa diversa gama de aplicabilidade (OLIVEIRA, 2019).

**Palavras-chave:** Plasma não térmico, fármacos, efluentes

### **Métodos:**

O método de pesquisa utilizado foi de pesquisa de revisão sistemática da literatura, modelo ao qual segue protocolos específicos que buscam entender e dar lógica a um corpus documental, verificando o funcionamento de determinado conceito, buscando a compreensão dos conceitos trabalhados de forma mais aprofundada. O método reproduz informações de outros pesquisadores, explicitando as bases de dados bibliográficos, as estratégias de busca utilizadas, o processo utilizado para a seleção dos materiais utilizados e o processo de análise de cada artigo. Esse tipo de revisão é constituído de um alto nível de evidências

### **Resultados e Discussões:**



A remoção de compostos farmacêuticos na água por descargas elétricas é estudada há um curto período. Em grande parte dos estudos, o plasma é gerado em fase gasosa e colocado em contato com uma fina camada de líquido (MAGUREANU, 2015).

O plasma não térmico gerado em descargas elétricas em contato com líquido mostrou-se bem-sucedido na degradação de compostos farmacêuticos em água. A partir dos estudos verificados, foi verificado que os compostos alvo foram removidos da solução de forma rápida e eficaz (em média 90% de remoção), mesmo quando utilizando descargas com uma baixa potência (MAGUREANU, 2015).

Estudos indicam que a combinação de uma tecnologia de plasma não térmico com outros processos, levam a uma redução ainda melhor de produtos farmacêuticos da água, um exemplo é a utilização de processos com membrana (BACK, 2018).

As experiências em escala de bancada, sugerem um bom desempenho da utilização do plasma não térmico, utilizado sozinho ou combinado com outros métodos, portanto podem ser utilizados. Entretanto, demais fatores devem ser considerados, os preços dos gases, a energia utilizada e entre outros.

### **Conclusões:**

Estudos que relacionados ao tratamento de águas residuais vem sendo levantados como uma grande necessidade, visto que grandes problemas com relação a falta do recurso vêm sendo enfrentado em alguns locais do mundo. Visto isso, tem-se cada vez mais a necessidade de águas não contaminadas, além do desenvolvimento de métodos eficazes que não venham a causar novos impactos a ao ecossistema. A metodologia do plasma se mostrou eficaz e se enquadra para um tratamento eficaz e com baixo impacto quando comparado com alguns métodos tradicionais, tornando-o viável para a aplicação, porém faz-se necessário estudos mais aprofundados a fim de torna-lo aplicável a uma escala maior.

### **Referências:**

ENIOLA, Jamiu O. et al. A review on conventional and advanced hybrid technologies for pharmaceutical wastewater treatment. *Journal of Cleaner Production*, p. 131826, 2022.



MAJUMDER, Soma et al. ZnO based nanomaterials for photocatalytic degradation of aqueous pharmaceutical waste solutions—A contemporary review. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*, v. 14, p. 100386, 2020.

GOSWAMI, Rahul Kumar; AGRAWAL, Komal; VERMA, Pradeep. An exploration of natural synergy using microalgae for the remediation of pharmaceuticals and xenobiotics in wastewater. *Algal Research*, v. 64, p. 102703, 2022.

OLIVEIRA, Luana Silveira de. Plasma não-térmico: um estudo da influência dos parâmetros de processo aplicados a descoloração e mineralização do azul de metileno. 2019.

MAGUREANU, Mônica; MANDACHE, Nicolae Bogdan; PARVULESCU, Vasile I. Degradação de compostos farmacêuticos em água por tratamento com plasma não térmico. *Pesquisa hídrica*, v. 81, p. 124-136, 2015.

BACK, Jan O. et al. Combining ultrafiltration and non-thermal plasma for low energy degradation of pharmaceuticals from conventionally treated wastewater. *Journal of environmental chemical engineering*, v. 6, n. 6, p. 7377-7385, 2018.

**Fomento:** UNISUL - CAPES

