

## **CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DE UM JATO DE PLASMA GERADO A PARTIR DE UMA DESCARGA DE BARREIRA DIELÉTRICA<sup>1</sup>**

Lais Bastos da Silva Lima<sup>2</sup>, Julio César Sagás<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Descargas luminescentes geradas por fontes pulsadas bipolares”

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Física – CCT – Bolsista PIBIC

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Física – CCT – julio.sagas@udesc.br

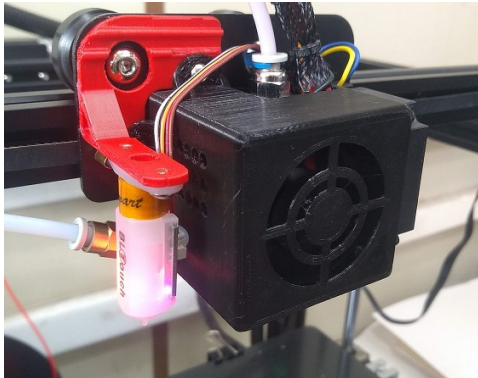
Plasmas são gerados a partir da injeção de energia em um gás para que ele se torne parcialmente ou totalmente ionizado. Esta energia geralmente é fornecida na forma de descargas elétricas, seja em baixa pressão ou em pressão atmosférica. Jatos de plasma têm sido largamente estudados para geração de plasmas em pressão atmosférica e baixas temperaturas, sendo utilizado em pesquisas para modificação de superfícies, esterilização, tratamentos odontológicos e médicos, dentre outros.

Neste contexto, o Laboratório de Plasmas, Filmes e Superfícies (LPFS) iniciou uma linha de pesquisa para o estudo das características elétricas de jatos de plasma, que serve, concomitantemente, como suporte para outros estudos do laboratório sobre aplicações de jatos de plasma, como é o caso do desenvolvimento de um equipamento híbrido de Manufatura Aditiva (Impressão 3D) com jato de plasma remoto acoplado (Figura 1a). No estudo em desenvolvimento, foi feita a montagem de um sistema que permite a transferência de um jato de plasma ao longo de um tubo de plástico flexível, com um fio de cobre em potencial flutuante no meio (Figura 1b), usando um reator de Descarga de Barreira Dielétrica (DBD) e gás argônio para gerar o plasma e para transferi-lo ao longo do tubo [1]. Um reator DBD é formado por um eletrodo de alta tensão e um eletrodo aterrado, separados por um dielétrico (Figura 1c).

A primeira montagem do sistema foi feita usando ar atmosférico para formar o plasma, mas tanto o plasma primordial quanto o jato formado foram muito instáveis e necessitavam de tensão acima de 25 kV para se manterem, além de limitar o tamanho do tubo flexível em que é possível gerar o plasma. Logo, foi preciso usar um gás menos reagente, optando-se pelo argônio.

O reator DBD é constituído por um tubo de vidro acoplados a duas tampas de teflon. Na tampa superior há uma entrada para o gás e uma entrada para o eletrodo de alta tensão recoberto por um tubo fechado de vidro. Na tampa inferior entra o tubo flexível com o fio de cobre, servindo também de saída do gás argônio. Estão sendo feitos testes com o reator atual, mas o intuito é futuramente fabricar peças em uma impressora 3D para tampar as extremidades do tubo do reator, para ser possível vedar o reator com anéis de vedação, estando o desenho técnico do reator com as novas peças já pronto.

Um dos objetivos principais desse estudo é analisar as características elétricas desse sistema como tensão, corrente, carga e potência do plasma, comparando-o com um circuito equivalente [2]. O intuito é que esse plasma seja seguro para contato com a pele humana e com materiais termicamente sensíveis, como é o caso do polímero termoplástico impresso pela impressora 3D, o que é possível pois quanto maior o tubo e fio utilizado para transferir o jato de plasma menor é a tensão na ponta do fio de cobre.



**Figura 1a.** Impressora 3D com o jato de plasma remoto acoplado **Figura 1b.** Fio de cobre com agulha de plasma em testes iniciais **Figura 1c.** Reator DBD onde o plasma primordial é formado

**Palavras-chave:** Jato de Plasma; Reator de Descarga de Barreira Dielétrica

#### Referências

- [1] KOSTOV, Konstantin G. Transfer of a cold atmospheric pressure plasma jet through a long flexible plastic tube. *Plasma Sources Science and Technology*, v. 24, 025038, 2015. doi:10.1088/0963-0252/24/2/025038.
- [2] Pipa, A.V.; Brandenburg, R. The Equivalent Circuit Approach for the Electrical Diagnostics of Dielectric Barrier Discharges: The Classical Theory and Recent Developments. *Atoms* 2019, 7, 14; doi:10.3390/atoms7010014