

## **ANÁLISE DOS ESPECTROS DE EMISSÃO DO PLASMA DE HÉLIO EM UM SISTEMA DBD**

**CARDOZO, Rodrigo  
COLLARES, Magno  
rrcardozo@furg.br**

**Evento: 14ª MPU**

**Área do conhecimento: Física – Espectroscopia de Plasmas**

**Palavras-chave:** Espectroscopia; Composição; Plasmas.

### **1 INTRODUÇÃO**

Neste trabalho é analisada a composição química de plasmas gerados por um sistema DBD (*Dielectric Barrier Discharge*), dentro e fora do dispositivo, usando o hélio como gás de trabalho. Foram verificadas as diferenças que existem entre ambas as localizações, a respeito dos efeitos físicos e químicos observados. Foram também identificadas as reações químicas, através de colisões entre os átomos do gás de trabalho e as moléculas presentes no ar atmosférico, a fim de determinar o gás de trabalho mais adequado para suas aplicações em biologia, química e materiais.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Os dispositivos de descarga de barreira dielétrica (DBD) têm sido utilizados, na última década, para produzir jatos de plasma em baixas temperaturas. Esse tipo de plasma é de grande interesse científico devido às suas características moleculares reativas. O sistema DBD pode criar campos elétricos, capazes de ionizar parcialmente o gás de trabalho, gerando o plasma. Para isso, utiliza-se uma alta voltagem (10 kV, ou superior), e de campo elétrico, cerca de  $1 \cdot 10^6$  V/m. A temperatura do plasma é de 300 K, o que torna possível a aplicação do mesmo em células, tecidos e até em feridas, ajudando na cicatrização [1].

### **3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

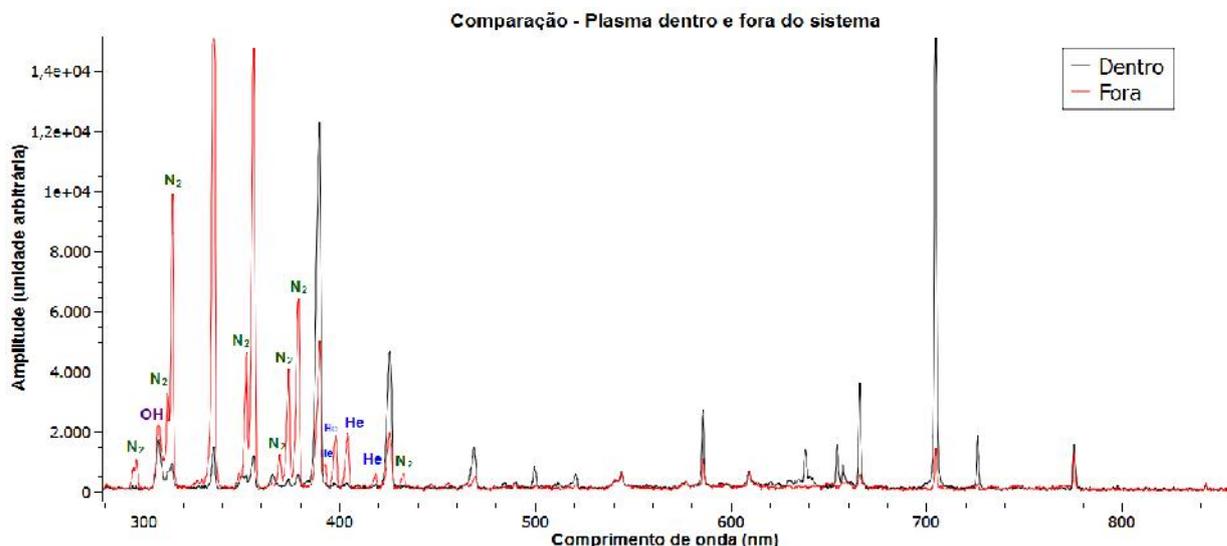
Para a obtenção dos dados, foi utilizado um espectrômetro da Ocean Óptics, modelo HR4000, para efetuar a coleta dos espectros de luz emitidos pelo plasma, dentro e fora do dispositivo. Após a coleta, foi utilizado um software chamado de "SciDavis", para fazer as análises dos espectros coletados. Essas análises consistiram em identificar o comprimento de onda de cada linha de emissão, presentes nos espectros, e identificarem cada elemento químico, atômico ou molecular, associados a eles nos plasmas gerados.

Utilizando as ferramentas do software, foi possível identificar o comprimento de onda de cada pico das linhas presentes nos espectros e comparar com os valores padrões presentes nas tabelas do NIST (*National Institute of Standards and Technology* - [http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines\\_form.html](http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html)). Desta forma, foi possível comparar a composição química do plasma gerado pelo gás de trabalho, dentro e fora do dispositivo de plasma DBD.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando as linhas dos espectros do plasma gerado por hélio, dentro e fora do dispositivo, verifica-se que novas linhas surgiram, na parte externa do mesmo, conforme o gráfico abaixo. Essas linhas estão representadas pelos elementos químicos, ilustrados no gráfico. Com isso, observa-se que os átomos de hélio, excitados ou ionizados, que saem de dentro do dispositivo, excitam e ionizam outros átomos e moléculas presentes no ar atmosférico. E como o ar atmosférico é constituído principalmente por nitrogênio e oxigênio fica evidente a presença dos mesmos, como pode ser visto no gráfico a seguir.

Figura 1 – Espectros do hélio (dentro e fora do sistema)



Fonte: Dados coletados pelo o Espectrômetro HR4000 e analisados pelo software SciDavis.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em todos os dados obtidos e com a comparação entre o comportamento dos plasmas gerados por cada gás, dentro e fora do dispositivo de geração de plasma DBD, conclui-se que o gás de hélio é mais adequado para ser utilizado em aplicações, pois consegue excitar e ionizar moléculas de nitrogênio e de hidróxido.

**Agradecimentos:** Ao Prof. Munemassa Machida do Lab. de Plasma de Fusão Controlado (UNICAMP) pelo equipamento de plasma DBD doado para a FURG.

#### REFERÊNCIAS

- [1] - M. Machida, *Ferrite Loaded DBD Plasma Device*, 19/12/2014, Sociedade Brasileira de Física.
- [2] - Gaydon, A. G. , *The Identification of Molecular Spectra – 4<sup>o</sup> Edition*, 1976, London.