



## Estudo de Gases de Interesse Ambiental e Biológico utilizando um sensor Fotoacústico acoplado a um Oscilador Paramétrico Óptico (OPO)

*Carlos Eduardo Paiva Pereira Pires, Fernanda Gomes Linhares, Geórgia Amaral Mothé, Leonardo Mota, Marcelo Gomes da Silva, Marcelo Silva Sthel, Maria Priscila Pessanha de Castro*

O estudo de detecção de gases de traço, isto é, em baixas concentrações (ppm, ppb, ppt) tem se mostrado promissor principalmente no âmbito ambiental e biológico. No que se refere a área ambiental, umas das aplicações mais impactantes é a detecção de gases estufa ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ). Outra aplicação importante é na medicina por meio de gases conhecidos como biomarcadores, são gases exalados na respiração em baixas concentrações que podem ser utilizados para diagnosticar diversas enfermidades como câncer, esquizofrenia, asma, entre outras. O desenvolvimento de novas metodologias para a detecção e monitoramento de gases de traço tem se mostrado uma área atrativa. A espectroscopia fotoacústica (EF) consiste na conversão de um sinal luminoso em sinal acústico. Basicamente, a utilização de uma fonte laser que emite uma radiação modulada ou pulsada que incide sobre uma amostra dentro de uma célula fotoacústica. As moléculas ao absorverem a radiação, passam para um estado de maior energia e logo em seguida decaem na forma de calor. Como fonte de radiação para este sensor fotoacústico é utilizado um Oscilador Paramétrico Óptico (OPO) que consiste em componentes ópticos incluindo um cristal com propriedades não lineares que permitem a geração de duas novas frequências (*idler e signal*) na faixa do infravermelho médio. O sensor fotoacústico acoplado ao OPO oferece como vantagens uma alta sensibilidade, alta seletividade e uma ampla faixa espectral e se apresenta como uma técnica não invasiva. Inicialmente faz-se necessário a caracterização do perfil do feixe de bombeio que irradia o cristal não linear. Uma vez concluído

a esta etapa, é realizada o alinhamento dos componentes ópticos que constituem o OPO. Em seguida, é feita a curva de calibração dos gases de interesse a fim de determinar o limite de detecção do sensor. Portanto, este trabalho objetiva a caracterização de amostras biológicas e ambientais utilizando a técnica fotoacústica acoplada ao OPO para a detecção de gases de traço.

Palavras-chave: Oscilador Paramétrico Óptico, Fotoacústica, Gases de traço

Instituição de fomento: CNPq, FAPERJ, UENF