

Vinícius Castro Ferreira. *Desenvolvimento de novas técnicas de caracterização ótica não linear e estudos de novos materiais*. Tese de doutorado - Programa de Pós-Graduação em Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

#### Resumo simplificado estilo nota de imprensa (press release)

As possíveis utilizações de materiais estão fortemente relacionadas às suas propriedades. Como exemplos de tais usos podemos citar a elasticidade da borracha, a resistência mecânica do aço e a leveza do plástico, características que os tornam amplamente empregados nas mais distintas áreas na sociedade. Dentre a infinidade de atributos que podem ser estudados em materiais, o conhecimento das propriedades óticas são fundamentais para aplicações tecnológicas que envolvem o uso de luz. O conhecimento de propriedades óticas são fundamentais desde as aplicações mais simples, como lentes de óculos, passando pelas transmissões de sinais através de fibras óticas e chegando até a construção de lasers intensos para usos científicos e médicos. Restringindo o leque de possibilidades, existem características óticas de materiais que são ativadas somente com a utilização de fontes de luz intensas, chamadas de propriedades óticas não lineares. A determinação do valor de tais atributos é essencial para aplicações tecnológicas, sendo amplamente utilizadas em lasers, processamento de dados e no desenvolvimento de novas nanotecnologias. Relacionada diretamente à estas específicas características dos materiais, pontuamos as duas principais contribuições apresentadas nesse trabalho para a construção do conhecimento: a definição de propriedades não lineares em materiais nunca antes estudados; e o desenvolvimento de técnicas inéditas de caracterização de efeitos óticos não lineares.

Relacionados à primeira contribuição desta tese, nós apresentamos quatro estudos com distintas amostras líquidas aonde foram determinadas as suas propriedades não lineares. A definição pela primeira vez dessas características permite a utilização desses materiais em aplicações até então não empregadas, tais como geração de pulsos de luz ultrarrápidos, utilizados em pesquisas acadêmicas e em cirurgias médicas, e criação de pontos quânticos, que podem se comportar como fontes de luz e também auxiliar na localização de estruturas específicas dentro do corpo humano como, por exemplo, células cancerígenas.

Tais propriedades óticas não lineares são determinadas através de técnicas bem estabelecidas no meio acadêmico. As técnicas atuais possuem vantagens e limitações na sua utilização. A fim de ir além de algumas barreiras existentes nestas, nós também apresentamos duas novas técnicas inéditas de caracterização dos atributos óticos não lineares. Tais experimentos são capazes de mensurar aquelas propriedades em específicas condições que superam algumas das limitações existente nas técnicas convencionais. Além disso, também propomos um procedimento de coleta de dados e minimização de erros experimentais que pode ser implementado nas técnicas experimentais corriqueiramente utilizadas para tais análises. Com esses novos experimentos e procedimentos, novas características podem ser estudadas permitindo a compreensão de fenômenos físicos em pequenas escalas e facilitando o uso de novos materiais em novas ou bem estabelecidas aplicações.