

## PINÇAS ÓTICAS NO ESTUDO DE MATERIAIS E INTERAÇÕES DNA-LIGANTES

Oliveira, P. H. F.<sup>1</sup>; Andrade, U. M. S.<sup>1</sup>; Silva, L. H. M.<sup>2</sup>; Rocha, M. S.<sup>1</sup>

paulo.fonseca@ufv.br, ulissesmsandrade@yahoo.com.br, luhen@ufv.br, marcios.rocha@ufv.br

<sup>1</sup> Departamento de Física, Laboratório de Física Biológica, <sup>2</sup> Departamento de Química – Universidade Federal de Viçosa

Área temática: Física Geral. Grande área: Física. Trabalho de pesquisa. Palavras chave: Pinças óticas, DNA, física biológica

### Introdução

O pinçamento ótico é uma técnica utilizada para manipulação de moléculas únicas, na qual usamos um laser focalizado para “prender” partículas em um poço de potencial. Sua utilização para o estudo de interações DNA-ligantes é poderosa, nos permitindo retirar informações físico-químicas a partir de variações nos parâmetros mecânicos da molécula, como os comprimentos de contorno (relacionado ao comprimento) e de persistência (relacionado à rigidez) de um polímero [1].

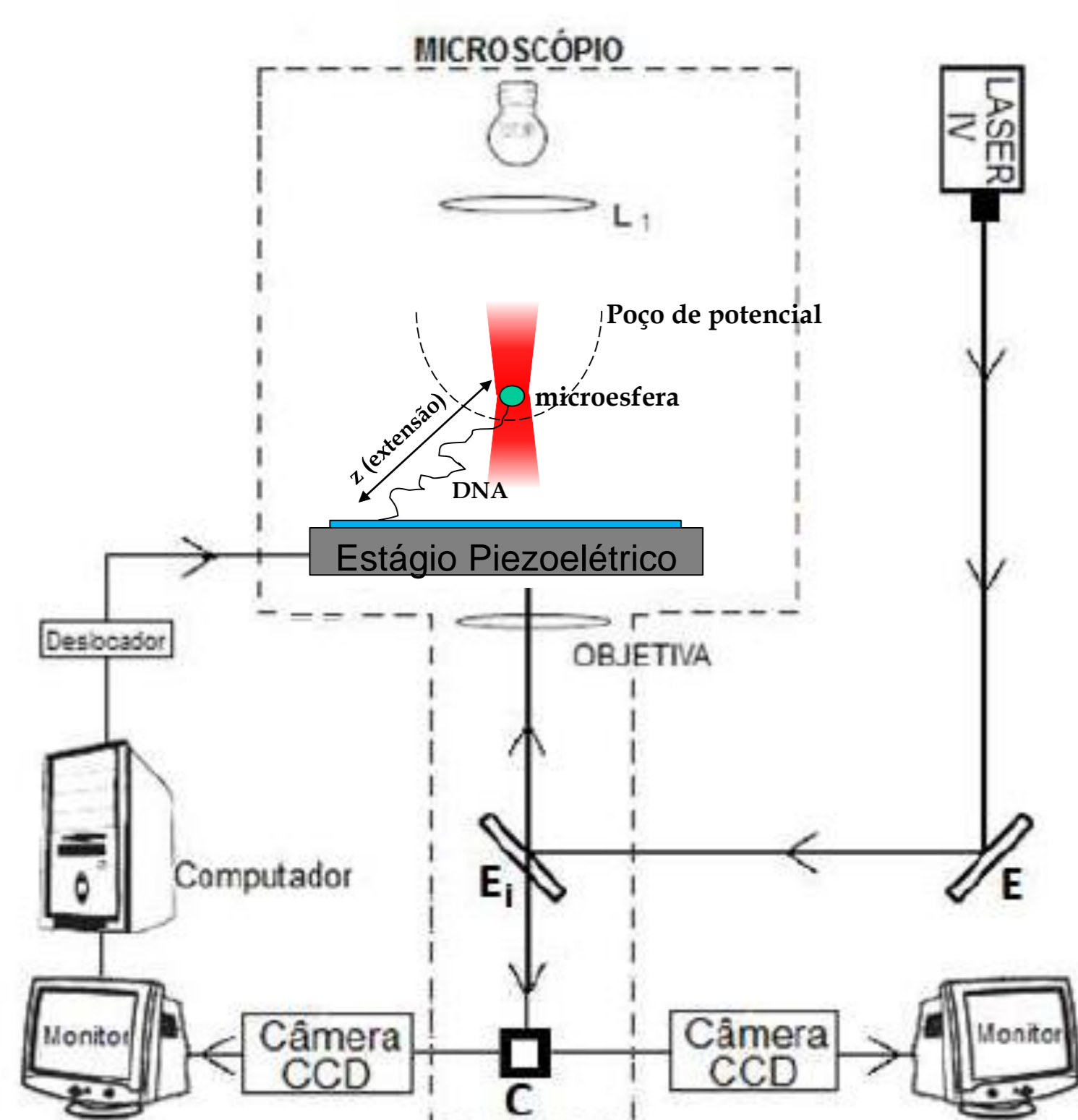
Recentemente também foram observados comportamentos oscilatórios de isolantes topológicos e semicondutores quando submetidos à uma pinça ótica, mostrando que há muito a ser explorado com essa técnica [2].

### Objetivos

Buscamos estudar teoria e prática das técnicas de manipulação ótica presentes no Laboratório de Física Biológica, assim como sua aplicação no estudo de interações DNA-ligantes e de novos materiais, como isolantes topológicos e semicondutores.

Especificamente, estudamos a interação do líquido iônico Cloreto de 1-metilimidazólio com o DNA.

### Material e Métodos

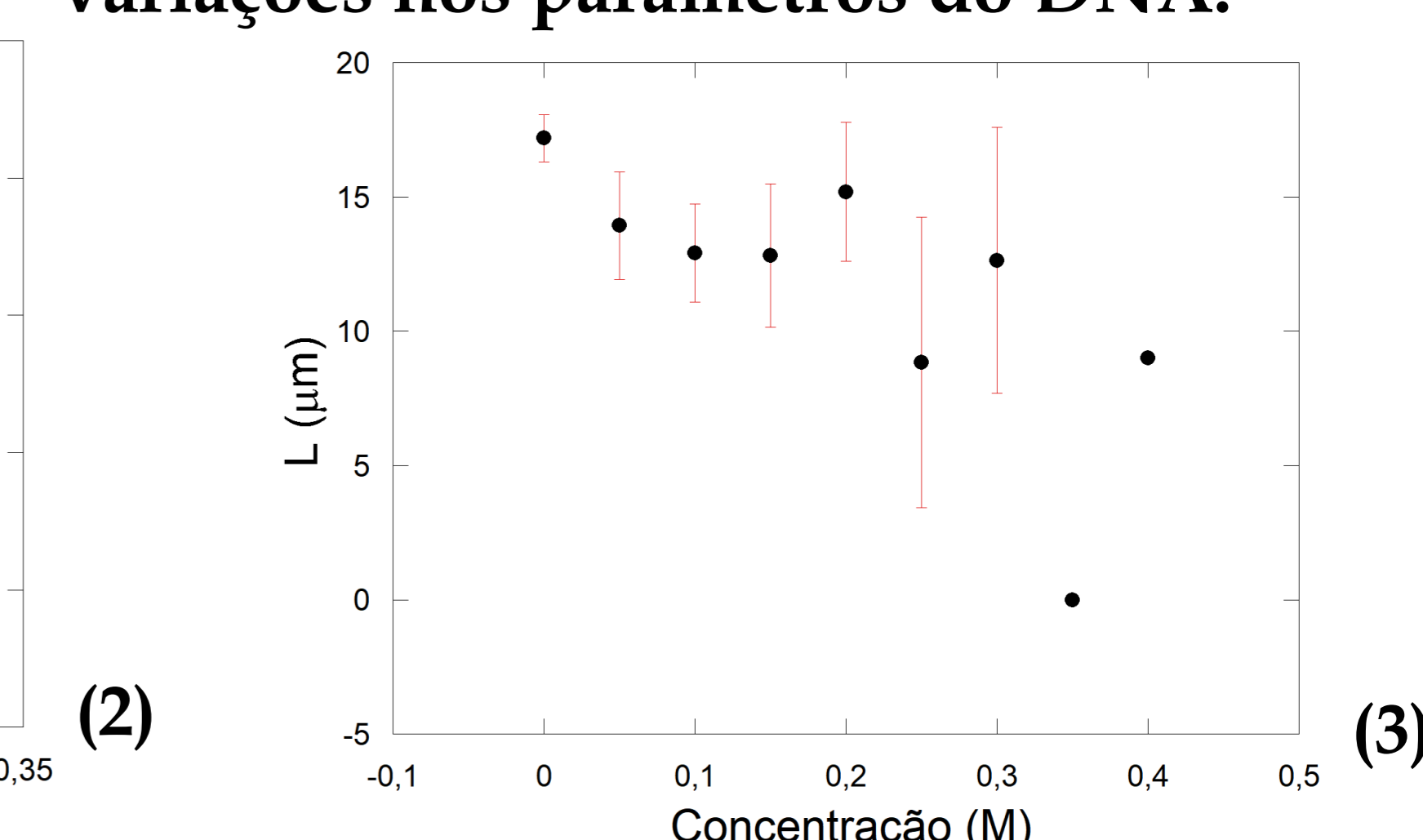
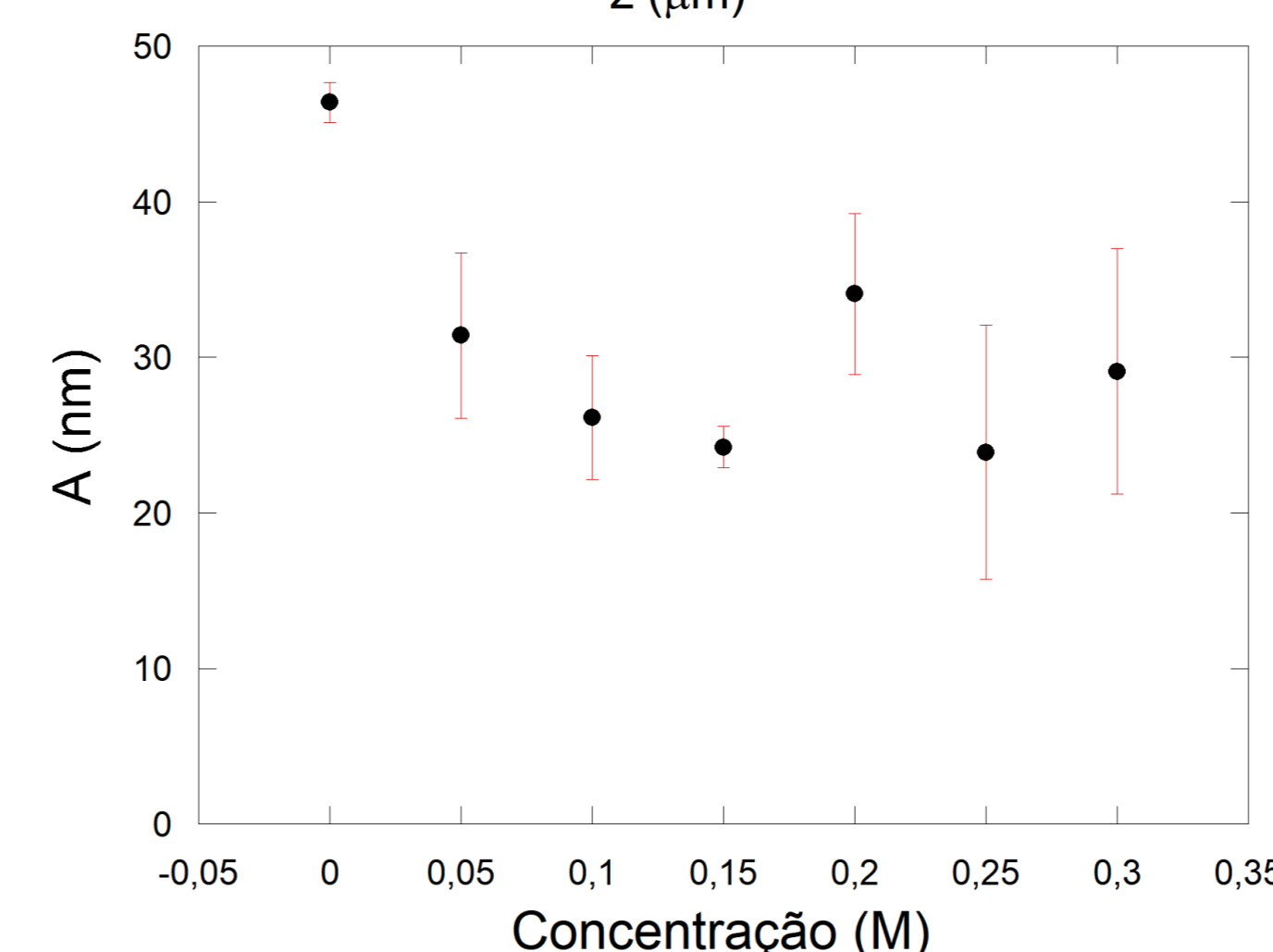
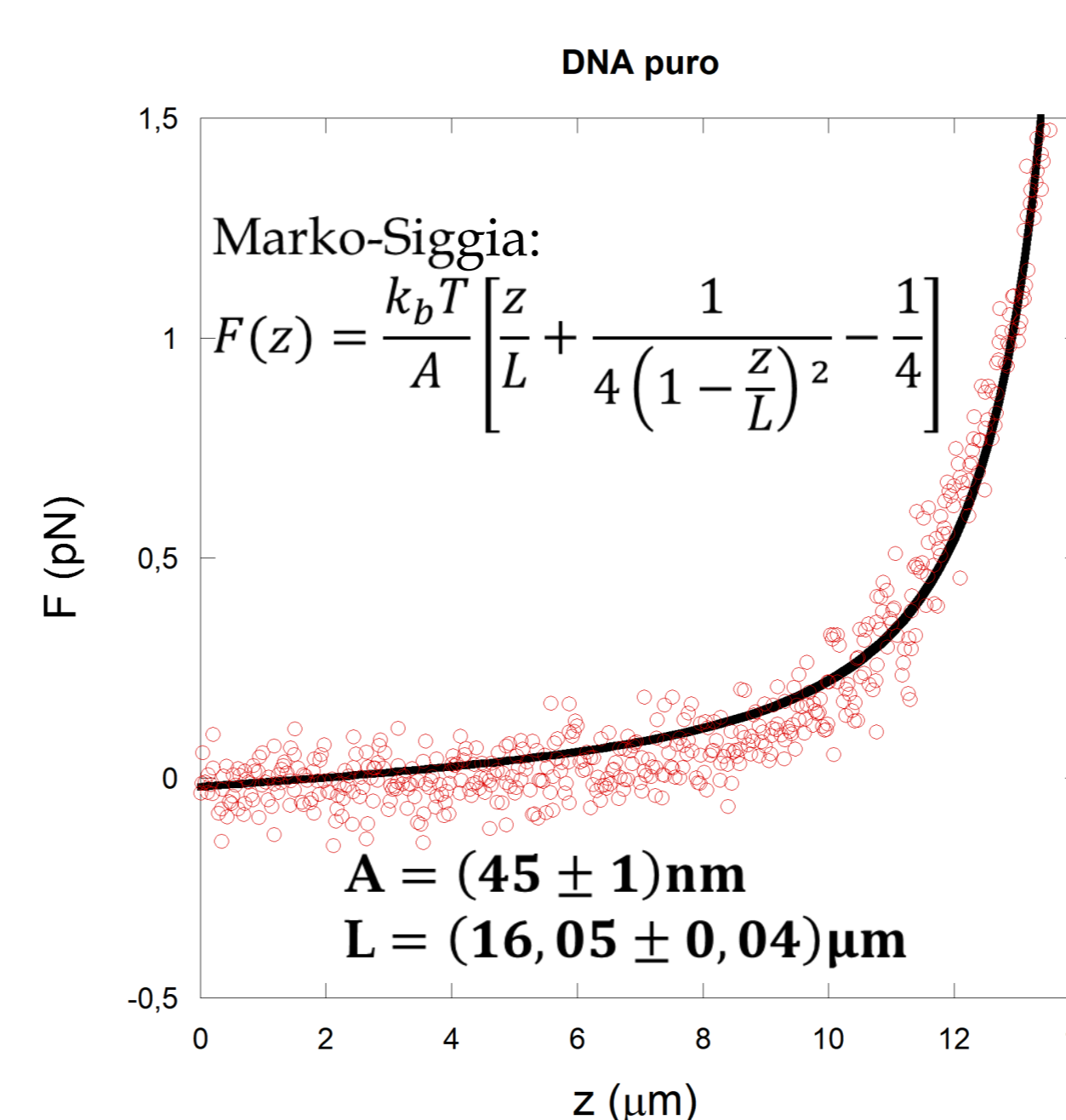


A pinça ótica foi montada conforme a figura.

O DNA usado – do bacteriófago  $\lambda$  – teve suas extremidades biotiladas, para que estas se liguem à superfície da lamínula e à microesfera de poliestireno, ambas recobertas com estreptavidina.

A microesfera estará presa no poço de potencial do laser ( $\lambda = 1064 \text{ nm}$ ).

### Resultados e Discussão



Cada ponto nos gráficos (2) e (3) representam a média de 5 medidas como a do gráfico (1). Evidenciamos que o líquido iônico altera as propriedades do DNA, levantando questões sobre a segurança ao utilizá-lo, visto que líquidos iônicos estão sendo cada vez mais utilizados em processos industriais e afins.

### Conclusões

Foi possível estudar teoria e prática das pinças óticas, assim como obter resultados da interação DNA-Cloreto de 1-metilimidazólio, que serão futuramente publicados. A pandemia provocada pelo SARS-Cov2 impediu o prosseguimento dos trabalhos, assim não foi possível realizar experimentos com as pinças magnética e holográfica ou explorar as interações com isolantes topológicos e semicondutores.

### Bibliografia

- [1] ROCHA, M. S. *Intgr. Biol.* 7 (2015): 967-986;  
[2] CAMPOS, W. H., et al. *ACS Photonics* 5.3 (2018): 741-745;

### Agradecimentos

Agradecemos às agências FAPEMIG, CAPES e CNPq, sem as quais esse trabalho não seria possível.

### Apoio Financeiro

