



ESPECTROSCOPIA DE FOTOLUMINESCÊNCIA DE EXCITAÇÃO NA FAIXA ENTRE ULTRAVIOLETA E INFRAVERMELHO PRÓXIMO

Ruffo, C. V. R. S. e Iikawa, F.

Instituto de Física "Gleb Wataghin" – Universidade Estadual de Campinas
Departamento da Matéria Condensada – Grupo de Propriedades Ópticas
claudioviniciusr@gmail.com



Palavras-chave: semicondutores; nanofios; heteroestruturas

Introdução

Uma das formas mais empregadas para o estudo de materiais semicondutores consiste em avaliar suas propriedades através das medidas ópticas. Esse tipo de técnica permite o estudo espectral e estrutural do sistema sem necessidade de preparo especial das amostras e de forma não destrutiva. Uma técnica similar e complementar à fotoluminescência (PL - photoluminescence), a fotoluminescência de excitação ou PLE – *photoluminescence excitation* – também foi utilizada neste projeto. A vantagem do estudo por PLE é que, além de fornecer informação a respeito da emissão óptica, ela também fornece espectros de absorção óptica. Neste projeto, o objetivo principal foi a montagem experimental e automação de dois tipos de sistema de medidas ópticas por técnicas de fotoluminescência e por PLE para investigar as propriedades desses materiais semicondutores estudados no grupo. Apresentaremos aqui somente a montagem e as medidas realizadas na região espectral visível e infravermelho próximo

Análise e Resultados

A partir da montagem realizada conforme a figura 1, conseguimos realizar medidas de PE e PLE para amostras de nanocolunas e filmes epitaxiais de InN. O InN tem a energia do *gap* em $\sim 0.67\text{eV}$ (infravermelho próximo). As amostras foram crescidas por sistema MBE (*molecular beam epitaxy*), um trabalho de colaboração do nosso grupo com o da Universidade de Valencia, da Espanha.

As amostras :

- GO532 - nanocolunas de InN
- GO374 e GO377 - filmes epitaxiais de InN.

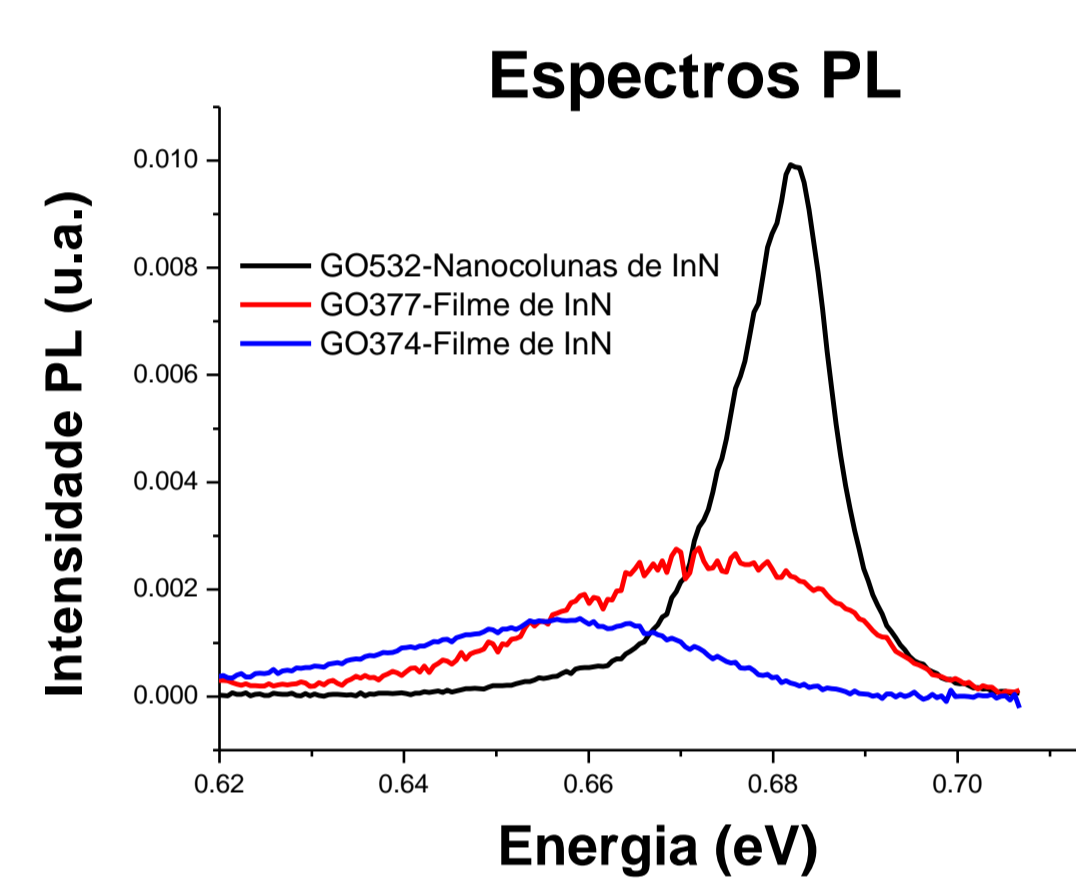


Figura 2: espectros PL das amostras GO532, GO377 e GO374.

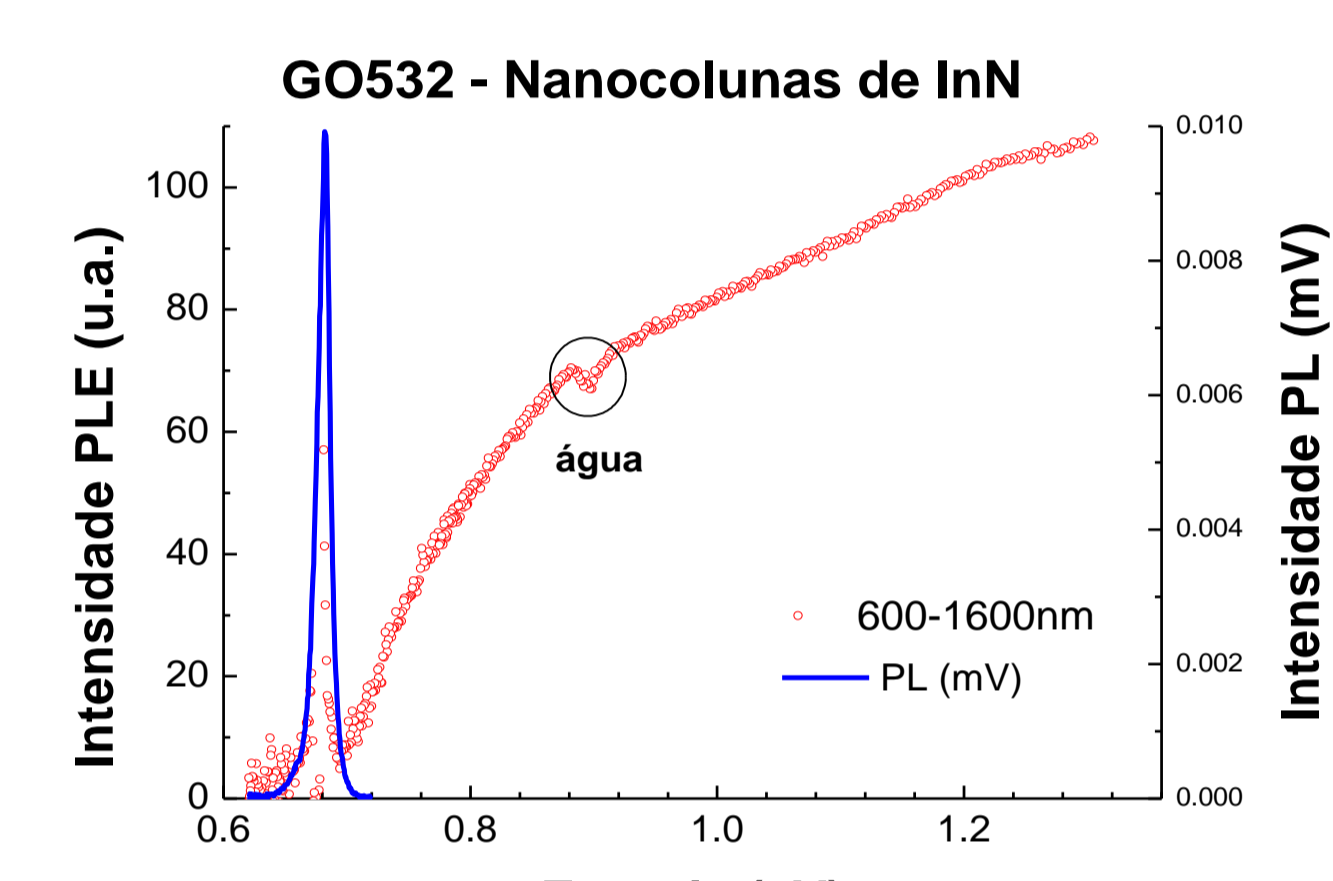


Figura 3: espectro de PLE para amostra GO532, com número de onda em 5400 cm^{-1} .

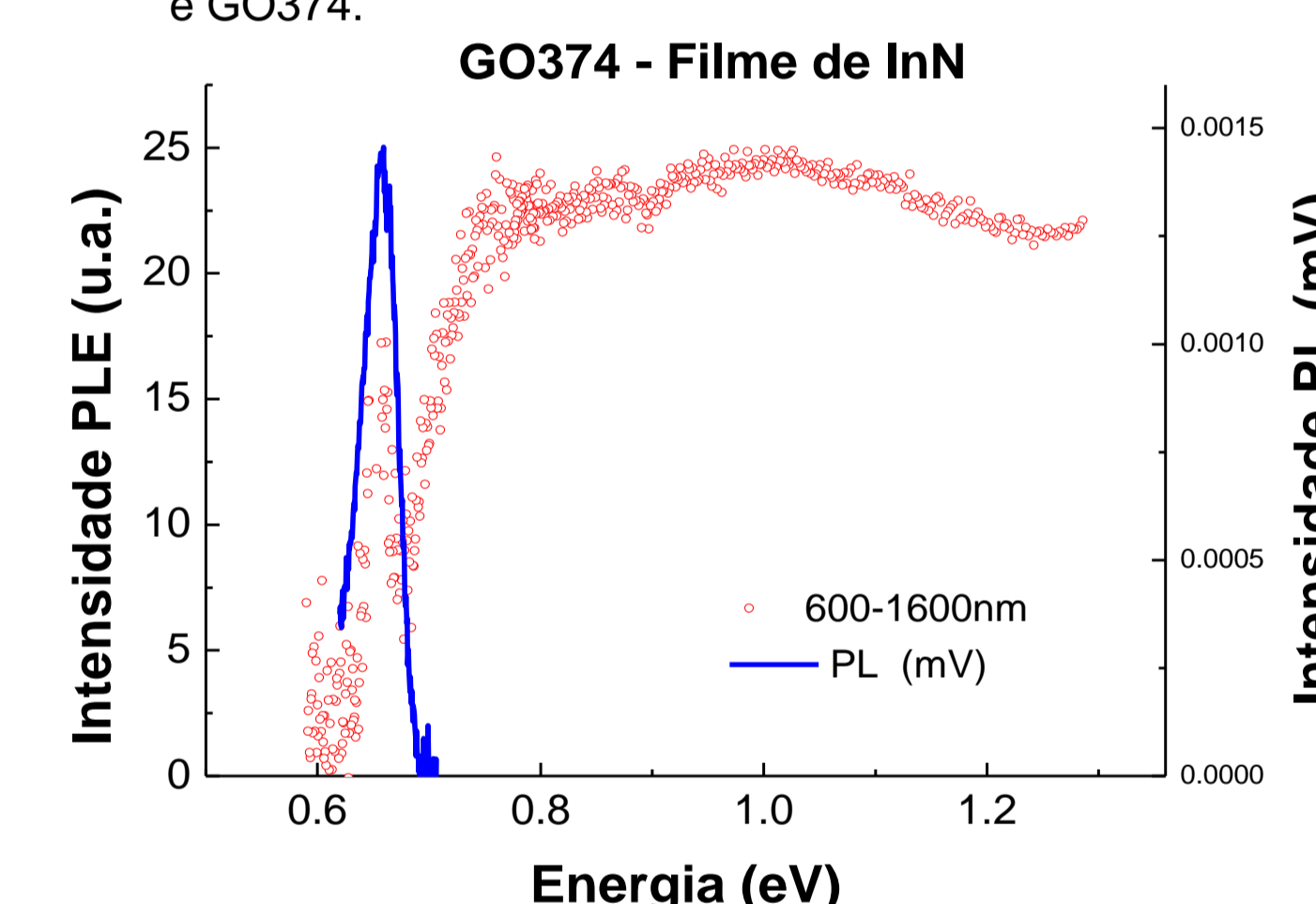


Figura 4: espectro de PLE para amostra GO374, com número de onda em 5316 cm^{-1} .

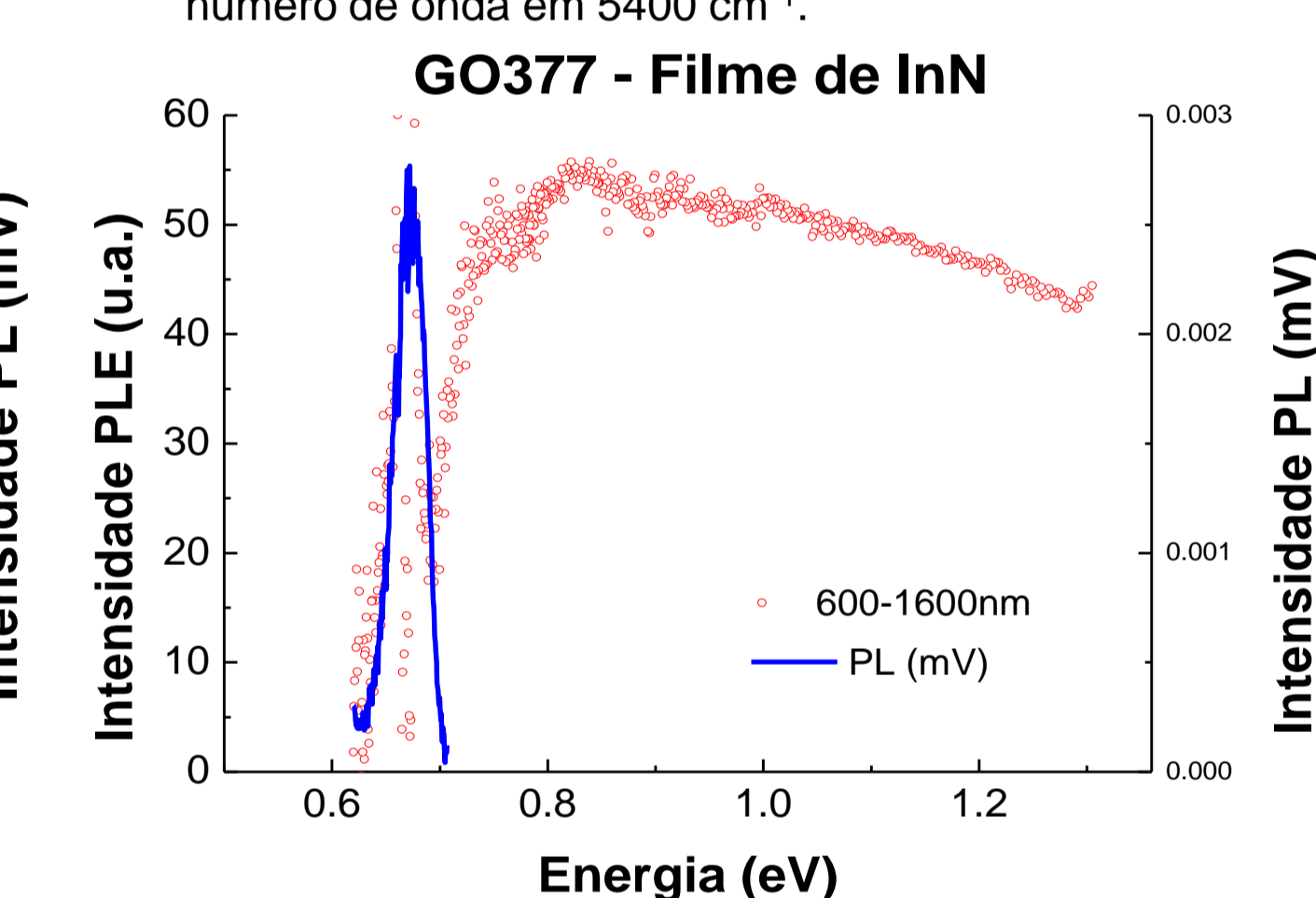


Figura 5: espectro de PLE para amostra GO377, com número de onda em 5420 cm^{-1} .

A posição do pico de emissão PL está de acordo com a energia do *gap* encontrada na literatura. Já no espectro de absorção, principalmente em nanocoluna de InN, a borda de absorção está acima do pico de emissão por causa da presença de gás de elétrons provenientes de defeitos nativos na estrutura do material, fazendo com que a borda de energia de absorção fique acima do pico de emissão.

Métodos e Montagem de PL e PLE

A automação da aquisição de dados foi realizada a partir de um programa elaborado com uso do Labview®.

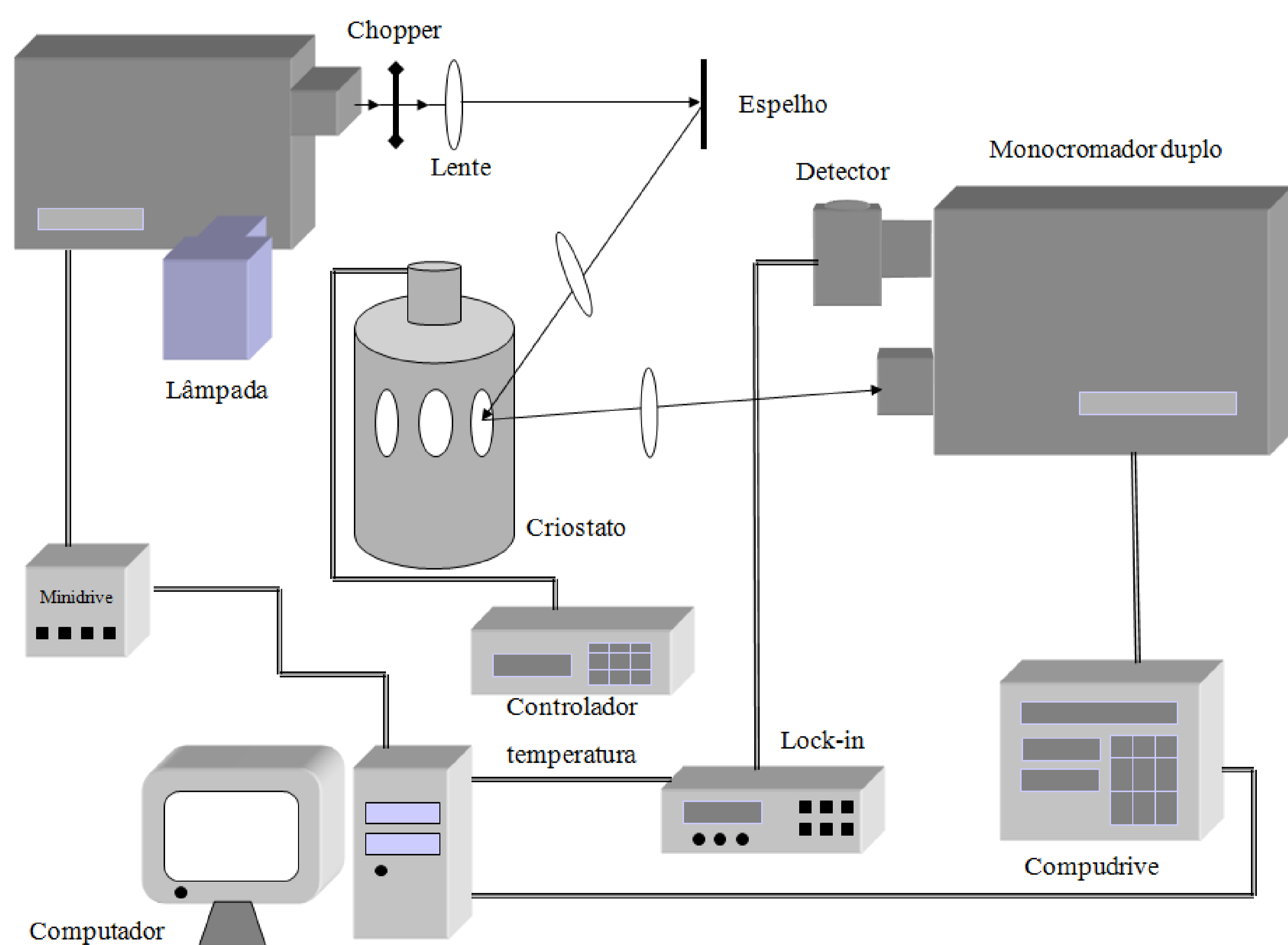


Figura 1: esquema de montagem experimental de PL e PLE na região do infravermelho próximo e visível.

Conclusões

Foram montados dois aparatos experimentais semelhantes: um que opera na região do infravermelho próximo e visível e outro que opera na região do visível e ultravioleta. Apresentamos aqui como exemplo somente a montagem referente a faixa espectral visível e infravermelho próximo e os resultados de medidas de emissão e absorção de filmes e nanocolunas de InN.

No próximo projeto a ser realizado, que é o estudo das propriedades ópticas de nanofios de InP, realizaremos medidas utilizando as montagens apresentadas acima. Há perspectiva ainda que os programas de automação possam ser utilizados na rotina de aquisição de dados para vários outros experimentos que se utilizem de medidas de PL e PLE a partir dos monocromadores que foram empregados nas montagens.