

JORNADA PCI/CBPF

APRESENTAÇÃO DE PÔSTER – 2019/2020



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



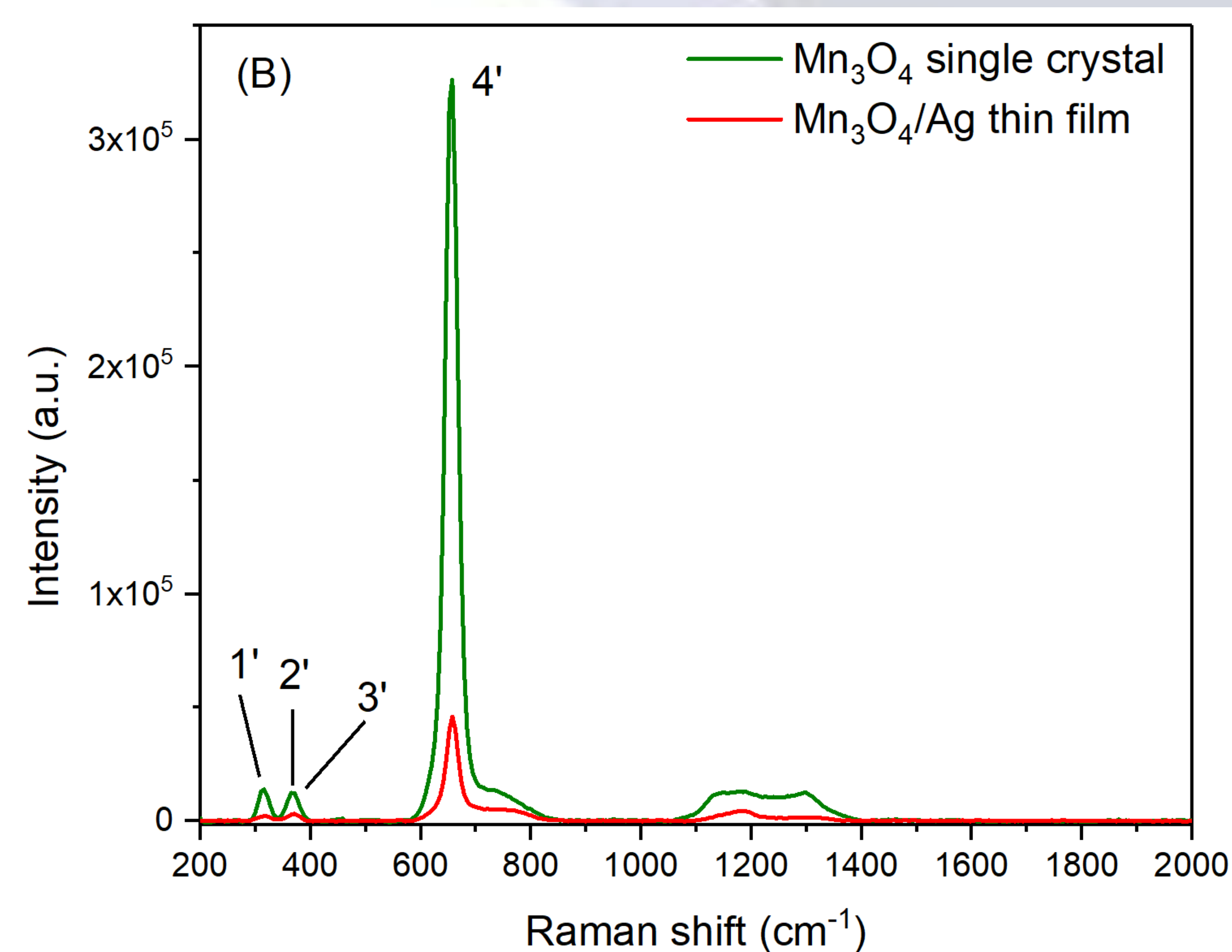
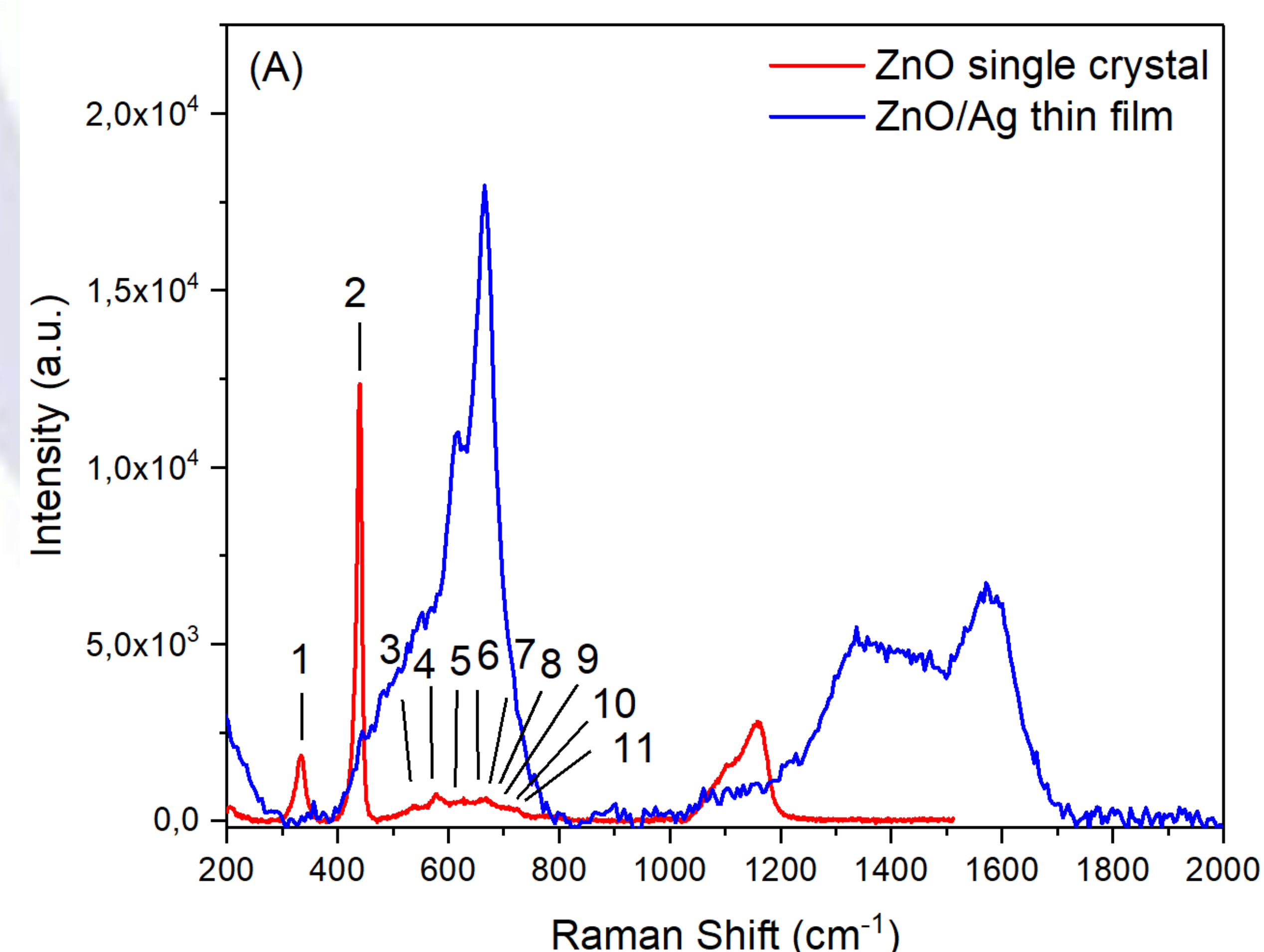
BOLSISTA:	Ludiane Silva Lima
E-MAIL:	limaludiane@gmail.com
SUPERVISOR:	Fernando Stavale
TÍTULO DO PROJETO:	Instrumentação e Estudo por Espectroscopia Raman e Fotoluminescência de matrizes de óxidos dopadas

INTRODUÇÃO

Este projeto visa a utilização de uma técnica de espectroscopia óptica, baseada no efeito Raman, extraindo assim importantes informações químicas e estruturais de óxidos metálicos. Aqui, iremos apresentar um estudo sobre as propriedades vibracionais dos filmes ultrafinos de ZnO (0001) e de Mn₃O₄, ambos no substrato de Ag (001).

INSTRUMENTAÇÃO E RESULTADOS

Para a realização das medidas de espalhamento Raman foi utilizado um espectrômetro Andor Shamrock-iDus com um laser Coerente de safira de 488 nm (~ 2,54 eV) e um sistema óptico. As medições foram realizadas usando a potência do laser de 1,5 mW para as amostras de (cristal de ZnO; cristal de Mn₃O₄ e para o filme de Mn₃O₄/Ag) já para o filme de ZnO/Ag foi utilizada a potência de 0,4 mW. Na figura (A) observamos o espectro do filme de ZnO/Ag e o espectro do cristal de ZnO, este último utilizado para comparação. Os índices na figura indicam os modos de vibração presentes tanto no filme quando no cristal. Os modos de vibração de 1° e 2° ordem identificados são: (1) $E_2^{high} - E_2^{low}$; (2) E_2^{high} ; (3) 2LA; (4) B_1^{low} ; 2LA; (5) $A_1(LO)$; (6) $E_1(LO)$; (7) TA+TO; (8) TA+LO; (9) TA+LO; (10) LA+TO; (11) LA+TO. A presença dos picos de 1° ordem no filme comprova o crescimento do filme no plano basal (0001) do ZnO. Já na figura (B) foi identificado para o cristal de Mn₃O₄ e para o filme de Mn₃O₄/Ag os modos de vibração: (1') A1g; (2') B1g; (3') B2g; (4') A1g. Esses picos são característicos da estrutura Wurtzita do Mn₃O₄.



CONCLUSÃO

Investigamos as propriedades vibracionais de filmes finos de ZnO (0001) crescidos em Ag (001) e Mn₃O₄(0001) crescidos em Ag (001). Para o filme fino de ZnO / Ag (~ 5ML) foi observado os modos de vibração de primeira ordem: E_2^{high} (439 cm^{-1}); $A_1(LO)$ (576 cm^{-1}) e $E_1(LO)$ (590 cm^{-1}) confirmando a identidade do plano basal do óxido de zinco no regime ultrafino [1]. Já para o filme fino de Mn₃O₄/Ag foi identificado os modos vibracionais: A1g (316 cm^{-1}); B1g (364 cm^{-1}); B2g (374 cm^{-1}); B1g (611 cm^{-1}); A1g (658 cm^{-1}) [2] confirmando a formação da estrutura wurtzita. Estes estudos experimentais e teóricos das interfaces de filmes finos demonstram a importância de se compreender os mecanismos de interação entre pequenas moléculas depositadas sobre óxidos metálicos.

REFERÊNCIAS

- [1] R. Cuscó, E. Alarcón-Lladó, J. Ibáñez, L. Artús, J. Jiménez, B. Wang, M. J. Callahan, (2007). Temperature dependence of Raman scattering in ZnO, Physical Review B, 5, 165202, 1-11.
[2] Journal of Alloys and Compounds 688 (2016) 692e698. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.07.041>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro concedido pelo CNPq, FAPERJ, Fundação Alexander von Humboldt e ao grupos parceiros do Programa Max-Planck. Os autores agradecem ao Laboratório de Superfícies e Nanoestruturas do CBPF.