

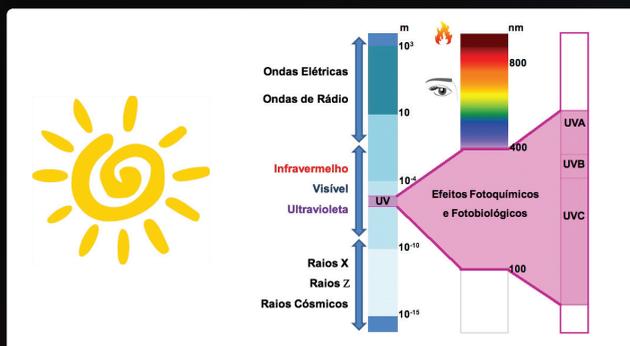


INTERNATIONAL  
YEAR OF LIGHT  
2015

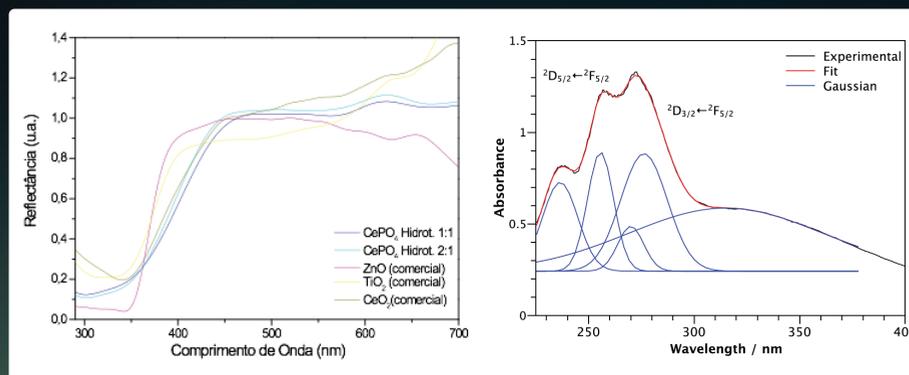


# LUZ, IMAGEM & CIÊNCIA

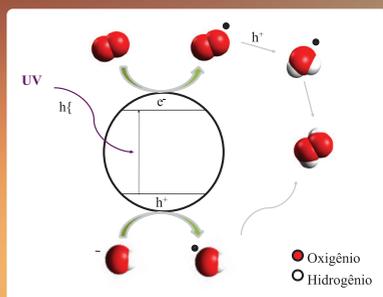
## Luz Solar e Fotoprotetores Contendo Terras Raras



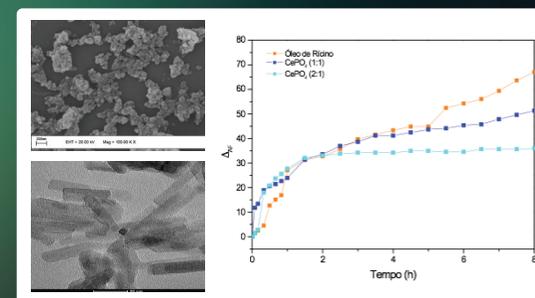
O espectro solar que atinge a superfície terrestre é formado predominantemente por radiações ultravioleta (100-400 nm), visível (400-700 nm) e infravermelha (acima de 700 nm). Os efeitos nocivos da radiação ultravioleta (UV) têm atraído muita atenção nas últimas décadas, pois esta atuando sozinha ou associada a outros fatores (temperatura, pressão, umidade, etc.) é responsável pela descoloração de corantes e pigmentos, amarelamento de plásticos, perda de brilho e de propriedade mecânicas (cracking) de materiais, queimaduras, câncer de pele, entre outros problemas relacionados à luz UV. Dentro deste contexto surge a possibilidade de aplicação das Terras Raras (TR) na área de fotoproteção, em especial dos materiais a base de cério (Ce) devido à baixa atividade fotocatalítica e elevada absorção na região do UV tornando-se excelentes filtros UV com aplicabilidade em diversos segmentos.



**Espectros de Refletância Difusa e Absorção no UV-Vis:** Na reflectância difusa, baixa porcentagem de reflectância difusa significa alta absorção no correspondente comprimento de onda, e vice-versa. Para o  $\text{CePO}_4$ , observa-se a elevada absorção na região do ultravioleta, característica desejada para aplicação de tal material como filtros UV. A absorção ideal na região UV destes fosfatos ocorre devido à presença (níveis de energia) do íon  $\text{Ce}^{3+}$  e  $\text{Ce}^{4+}$  (em baixa concentração) e ao *band gap* óptico do material. Através do espectro de absorção do  $\text{CePO}_4$ , pode-se observar a presença de cinco bandas de absorção no ultravioleta referentes as transições  ${}^2D_{5/2} \leftarrow {}^2F_{5/2}$  do  $\text{Ce}^{3+}$ . As cinco transições são observadas devido ao desdobramento dos orbitais 5d por influência do campo cristalino, em sólidos de baixa simetria como o caso dos fosfatos de cério (simetria  $C_1$ ) ocorre o desdobramento máximo.



Atualmente, o  $\text{TiO}_2$  e o  $\text{ZnO}$  são amplamente investigados e aplicados como filtros inorgânicos (pigmentos ou partículas finas). Entretanto estes compostos possuem elevada atividade fotocatalítica e podem gerar espécies reativas oxidantes quando submetidos a radiação UV. A formação de tais espécies é indesejável quando se trata da utilização destes materiais como filtros UV em diversas aplicações. Visando tal aplicação surgem os materiais a base de cério, em especial os fosfatos de cério ( $\text{CePO}_4$ ), que são absorvedores UV promissores em substituição aos filtros solares atuais, pois apresentam elevada absorvidade na região do UV, índice de refração menor que dos óxidos citados anteriormente, inércia química apreciável e baixa atividade fotocatalítica.



Microscopias Eletrônicas de Varredura e Transmissão, e Atividade Fotocatalítica do  $\text{CePO}_4$ .