

## Desenvolvimento de protótipos de *Smart White*-LEDs utilizando sistema Fósforo-em-Vidro dopados com $Ce^{3+}$ e $Eu^{2+,3+}$ (*Phosphor-in-Glass*, PiG)

Renato Hiroaki Ivanaga (PIBITI/CNPq/Universidade Estadual de Maringá - UEM-PR, [ivanagarenato@gmail.com](mailto:ivanagarenato@gmail.com), Robson Ferrari Muniz, [rfmuniz@uem.br](mailto:rfmuniz@uem.br) (coorientador), Vitor Santaella Zanuto, [vszanuto@dfi.uem.br](mailto:vszanuto@dfi.uem.br))

Universidade Estadual de Maringá- UEM/Departamento de Física

Física da Matéria Condensada

Palavras-Chave: Emissão, Luz Branca, Silicato de Sódio e Cálcio, Luminescência.

### Introdução

Atualmente, a lâmpada LED é a principal forma de iluminação artificial, pois possui maior eficiência luminosa em relação às outras formas de iluminação artificial. Mas um dos problemas que ainda permanecem nos *White*-LEDs utilizados hoje em dia é a sua disparidade cromática em relação ao espectro solar, o qual é ideal para o ciclo circadiano do ser humano.

*White*-LEDs são a combinação de chips LED azul com fósforos amarelos ( $GaN_3$ ), possuindo baixa emissão no vermelho e baixo rendimento de reprodução de cor.

Isto posto, desenvolvemos um material que amplia a largura espectral de emissão e reduz a emissão no azul, melhorando a qualidade da iluminação artificial.

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Iluminação artificial é fundamental em nossa vida atualmente, e é algo que usufruímos constantemente. Portanto um aumento na qualidade e eficiência de produção desses dispositivos teria um considerável impacto no mercado e na sociedade. O material obtido neste projeto já traz uma melhora quanto à qualidade espectral de emissão, agora é necessário atingir a eficiência energética para se tornar efetivamente competitiva com os produtos no mercado atual.

### Considerações Finais

A matriz vítrea apresentada para *Smart White*-LED é forte candidata a levar à uma melhora na qualidade da luz artificial que utilizamos no dia a dia e facilitar o processo de produção das matrizes desses LEDs, mas ainda há uma expectativa de que a eficiência energética dessas lâmpadas não seja muito prejudicada pelo sistema PiG.

### Problema

*White*-LED possui uma emissão intensa no azul em relação ao resto do seu espectro, diferente do espectro de emissão mais uniforme do sol, esse desbalanço pode causar problemas de saúde.

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

A tecnologia pode ser classificada como TRL/MRL 4: Coloca-se em prática a prova de conceito, que consiste em sua aplicação em ambiente similar ao real, podendo constituir testes em escala de laboratório. O presente projeto dá continuidade ao estudo “*Caracterização óptica e luminescente de materiais dopados com  $Ce^{3+}$  e  $Eu^{2+,3+}$  e  $Yb^{3+}$  para geração de luz branca e conversores em células fotovoltaicas*”. Sendo assim, a validação em ambiente controlado de componentes e do aparato experimental básicos se darão pela perenidade dos resultados já encontrados.

### Solução e Benefícios

Propomos então um *Smart White*-LED com espectro de emissão mais largo com aumento de emissão na região do vermelho, como mostra a Figura 1. Espectro mais próximo ao da luz solar, assim, menos prejudicial ao ciclo circadiano. Além disso, a fabricação dos PiGs tem um processo mais simples devido à matriz vítrea possuir um ponto de fusão mais baixo do que outros materiais vítreos comuns, isso resulta em um menor consumo de energia na sua produção.

### Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro, à UEM pelo fornecimento da estrutura e aos meus colegas que auxiliaram.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá  
Departamento de Física  
[sec-dfi@uem.br](mailto:sec-dfi@uem.br)  
(44) 3011-4330

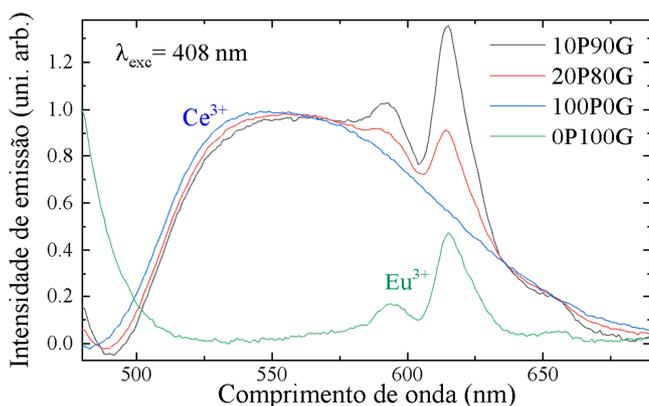


Figura 1: Espectro de emissão dos PiGs produzidos.

