cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC
PPGCEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS | UFPEL

Aprimoramento da eficiência de células solares sensibilizadas por corantes através da incorporação de pontos quânticos de carbono e micropartículas de *upconversion* de $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$

Nicholas Fernandes de Souza[1]; Cristiane Ferraz de Azevedo[1]; Frantchescole Borges Cardoso[1]; Leandro Lemos Silveira[1]; Felipe Rodrigues Cassoni[1]; Alice Gonçalves Osorio[1]; Rubens Camaratta[1]; Fernando Machado Machado[1]
Universidade Federal de Pelotas – UFPel[1]

Introdução

As células solares sensibilizadas por corante (DSSCs) são dispositivos fotovoltaicos de terceira geração, versáteis e de baixo custo, mas apresentam aproveitamento limitado da região do infravermelho próximo (NIR). Neste trabalho, pontos quânticos de carbono (CQDs) foram combinados com micropartículas de $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$ para formar um sistema híbrido capaz de converter radiação NIR em emissão visível, ampliando a captação de luz e favorecendo o desempenho fotovoltaico.

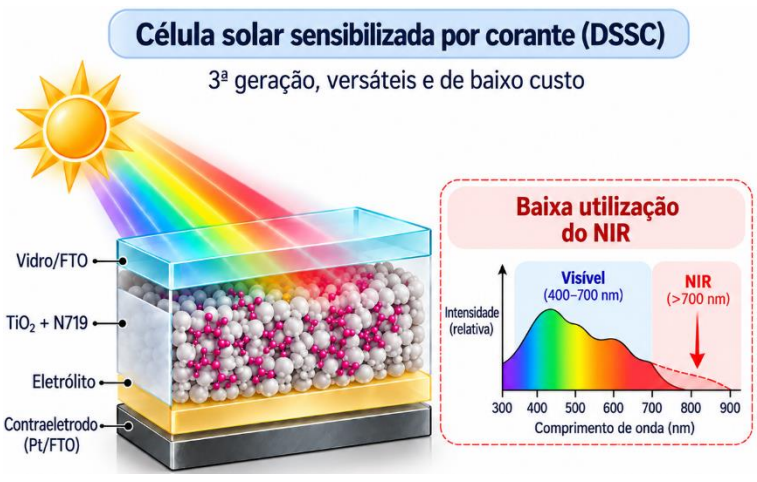


Fig.1: Estrutura da DSSC e baixa utilização do NIR

Objetivos

Desenvolver uma estrutura híbrida $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$@CQDs com propriedades de conversão espectral e avaliar sua aplicação em DSSCs, visando ampliar o aproveitamento da radiação NIR e melhorar o desempenho fotovoltaico.

Metodologia

Os materiais $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$, CQDs e o híbrido $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$@CQDs foram sintetizados por rota hidrotérmica e posteriormente incorporados às DSSCs, conforme esquema apresentado na Fig. 2.

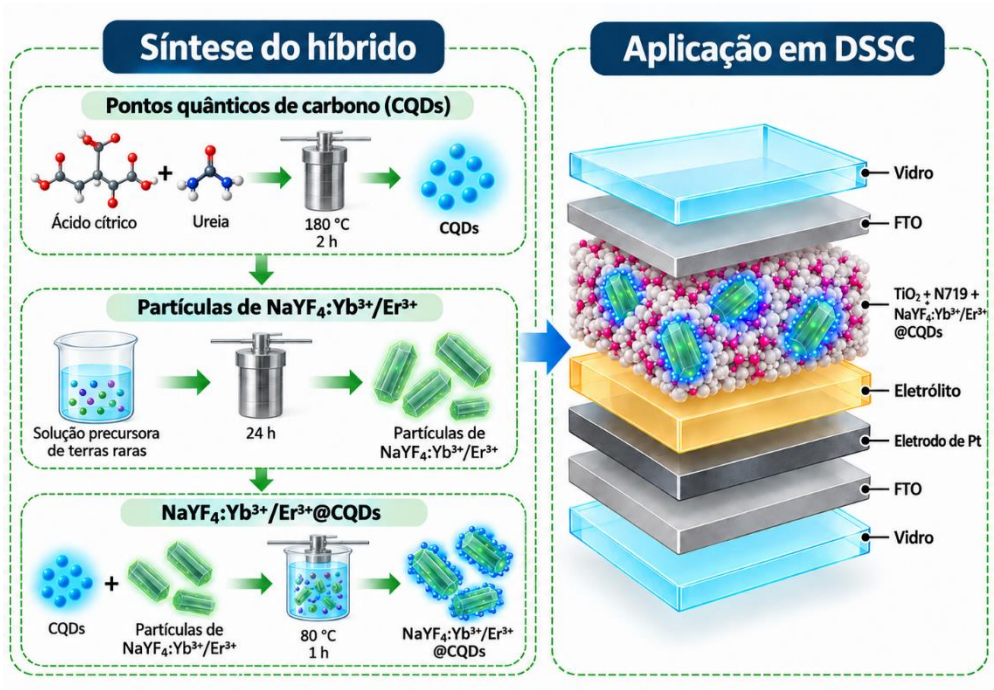


Fig.2: Síntese dos materiais e do híbrido e aplicação em DSSC

Resultados e Discussão

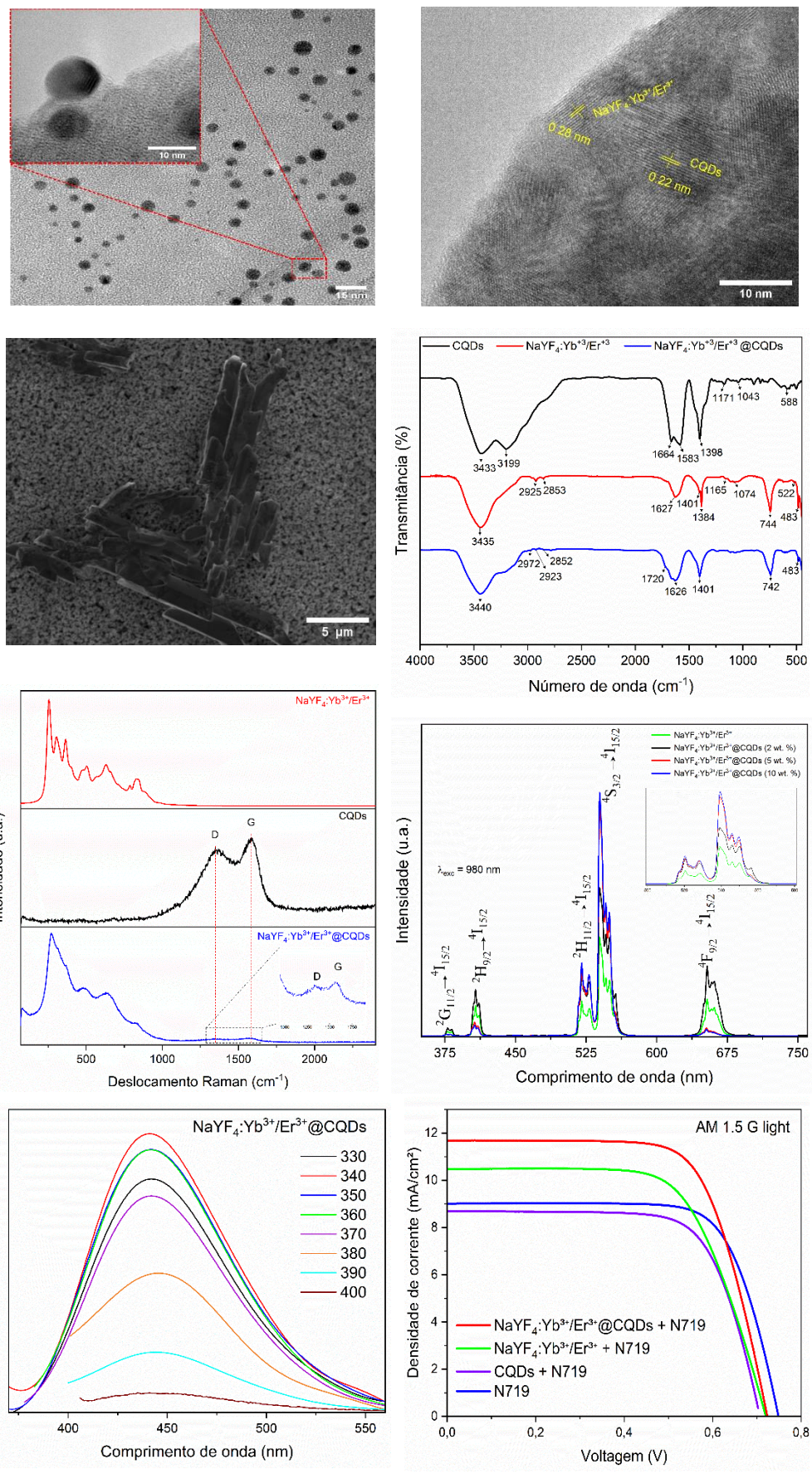


Fig.3: Caracterização dos materiais e desempenho fotovoltaico das DSSCs

Conclusões

A integração entre CQDs e $NaYF_4:Yb^{3+}/Er^{3+}$ mostrou-se eficiente para potencializar a resposta óptica do material híbrido e ampliar sua funcionalidade em dispositivos fotovoltaicos. A incorporação do híbrido em DSSCs promoveu aumento de 20,2% na eficiência de conversão, evidenciando seu potencial para aplicações em aproveitamento ampliado do espectro solar.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

1. Grätzel, M. Nature, 414 (2001) 338–344.
2. Yuan, T. et al. Mater. Chem. C Mater, 7 (2019) 6820-6835.
3. Li, Z. et al. New J. Chem., 49 (2025) 6810-6817.
4. Kokkonen, M. et al. J Mater Chem A Mater., 9 (2021) 17.
5. Ambapuram, M. et al. ChemPhotoChem., 7 (2023) 7.
6. De Souza, N. et al. Springer, Cham. 2 (2026) 15-39.
7. Zou, L. et al. RSC Adv., 15 (2025) 12797-12807.

@LPMUFPEL