

## Díades Ftalonitrila-Naftoquinona como Intermediários de Ftalocianinas

Cecília S. R. Juliani (PQ)<sup>1\*</sup>, Geovanna de O. Costa (IC)<sup>1</sup>, David R. da Rocha<sup>1</sup>, Fernando de C. da Silva (PQ)<sup>1</sup>, João P. C. Tomé (PQ)<sup>2,3</sup>, Vitor F. Ferreira (PQ)<sup>1</sup>. \*cecischimming@hotmail.com

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense - Instituto de Química - Outeiro de São João Batista, s/n°. Campus do Valonguinho Centro - Niterói - RJ, CEP: 24020-150, Brazil

<sup>2</sup> Universidade de Aveiro - Departamento de Química - Aveiro - CEP:3810-193, Portugal

<sup>3</sup> Universidade de Gent - Departamento de Química Orgânica - B-9000Gent, Bélgica

Palavras Chave: ftalocianina, naftoquinona, células solares, fotomedicina

## Introdução

As ftalocianinas têm sido estudadas e aplicadas em várias áreas, nomeadamente na terapia fotodinâmica (PDT)<sup>1</sup> e diagnóstico de doenças oncológicas, no tratamento de doenças da pele, bem como na fotoinativação de microrganismos (PDI).<sup>2</sup> A PDT é uma das metodologias emergentes aprovada para o tratamento do câncer, e com resultados promissores na eliminação de microrganismos resistentes aos atuais antibióticos<sup>3</sup> e de agentes de doenças negligenciadas como da doença de Chagas<sup>4</sup> e tuberculose<sup>5</sup>, por exemplo. De uma forma geral, a PDT combina 3 componentes não tóxicos, o fotossensibilizador, luz e oxigênio molecular, que em determinadas condições geram espécies reativas de oxigênio (ROS) promotoras da foto-oxidação de várias biomoléculas, levando no limite a morte das células atingidas, nomeadamente por apoptose e/ou necrose.<sup>6</sup>

Nestas áreas da medicina, as quinonas têm mostrado considerável atividade antitumoral e antimicrobiana, muito devido ao estresse oxidativo que induzem nas células alvo, tal como o efeito fotodinâmico da PDT.<sup>7</sup> Assim, este trabalho tem como objetivo final a combinação de ftalocianinas com grupos 1,4-naftoquinônicos (Figura 1) com propriedades adequadas para uma otimização dos atuais sistemas de transferência de energia, assim como avaliar a possível sinergia do efeito citotóxico das naftoquinonas e da PDT contra câncer, microrganismos e agentes infecciosos de doenças negligenciadas.

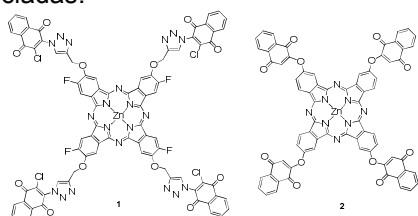
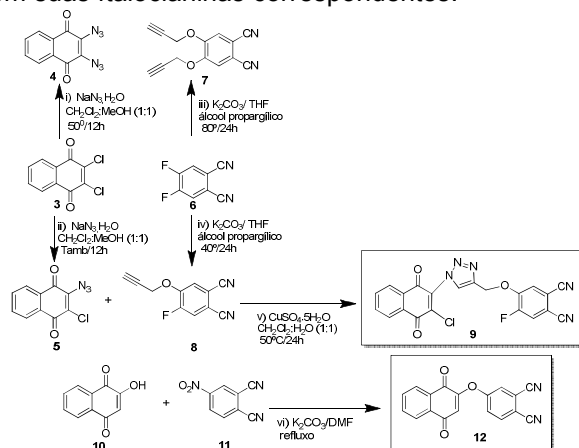


Figura 1. Díades Ftalocianinas-Naftoquinonas.

## Resultados e Discussão

Inicialmente foi realizada a síntese das azido-1,4-naftoquinonas **4** e **5**. Para a obtenção da ftalonitrila funcionalizada com alcinos terminais, a difluoroftalonitrila foi reagida com álcool propargílico. Uma vez obtidos esses derivados, pode-se realizar uma reação de cicloadição 1,3-dipolar do tipo

CuAAC permitindo a obtenção da díade ftalonitrila-naftoquinona **9**. Pretende-se também obter o intermediário ditriazólico através da reação entre a diazida e o dialcino. Para a síntese do produto **12**, reagiu-se a lausona (**10**) com a 4-nitroftalonitrila.



Esquema 1. Síntese de díades Ftalonitrila-Naftoquinonas.

## Conclusões

Os derivados **9** e **12** são novas substâncias e intermediários importantes para a síntese das ftalocianinas **1** e **2**, as quais serão alvo de avaliação quanto ao seu potencial de aplicação em diferentes áreas científico-tecnológicas.

## Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPERJ

<sup>1</sup> Bonnett R. *Chemical Society Reviews*, **1995**, *24*, 19-33.

<sup>2</sup> Cavaleiro J. A. S., Almeida A., Cunha Á., Tomé J. P. C., et al *Photochem. Photobiol. Sci.* **2012**.

<sup>3</sup> Cavaleiro J. A. S., Almeida A., Tomé J. P. C., et al *Photochem. Photobiol. Sci.*, **2012**.

<sup>4</sup> Bourguignon S.C., Silva F.C. da, Ferreira V.F., Pinho R.T., Alves C. et al *Experimental Parasitology* **2011**, *127*, 160-166.

<sup>5</sup> Ferreira S.B., Silva F.C. da, Pinto A.C., Ferreira V.F. et al *Archiv der Pharmazie* **2010**, *343*, 81-90.

<sup>6</sup> Singh S., Tome J.P.C., Charles D., et al *Bioconjugate Chem.* **2010**, *21*, 2136-2146.

<sup>7</sup> Ferreira V.F., Ferreira S.B., da Silva F.C. *Org. Biom. Chem.* **2010**, *8*, 4793-4802.