



## **APLICAÇÃO DO ALGORITMO DE ROTEAMENTO POR SÉRIE DE POTÊNCIAS EM REDES ÓPTICAS QUE UTILIZAM MULTIPLEXAÇÃO POR DIVISÃO ESPACIAL**

Igor Monteiro Abreu dos Santos <sup>1</sup>, Hélder Alves Pereira <sup>2</sup>

### **RESUMO**

As redes ópticas elásticas (EON — *Elastic Optical Network*) apresentam flexibilidade na utilização de formatos de modulação diferentes, além de taxas de transmissão distintas, ocupando de forma flexível e eficiente o espectro de frequência ao invés de tratar a largura de banda do comprimento de onda de forma fixa como as redes ópticas multiplexadas por comprimento de onda (WDM — *Wavelength Division Multiplexing*). As redes ópticas que utilizam multiplexação por divisão espacial (SDM — *Space Division Multiplexing*) oferecem uma capacidade de transmissão de informação muito maior quando comparadas com as redes WDM e EON convencionais. Essa tecnologia envolve o uso de diversas dimensões espaciais, tais como número de fibras, núcleos e modos, por exemplo. Considerando que o sinal óptico pode sofrer degradação em sua relação sinal-ruído óptica devido a diversos efeitos físicos, é importante selecionar a rota mais adequada, em termos de qualidade de transmissão, de modo a estabelecer as chamadas solicitadas pela rede. O algoritmo de roteamento por série de potências (PSR — *Power Series Routing*) foi proposto inicialmente para cenários envolvendo redes ópticas WDM e, posteriormente, EONs, sempre apresentando desempenho melhor que todas as outras heurísticas comparadas nos cenários avaliados. Este projeto teve como objetivo aplicar o algoritmo PSR, comparando-o com algoritmos de roteamento disponíveis na literatura, considerando diferentes topologias e aspectos físicos, nas redes ópticas SDM.

**Palavras-chave:** Algoritmo de Roteamento por Série de Potências, Multiplexação por Divisão Espacial, Rede Óptica, Simulador.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: igor.santos@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup> Doutor, Professor, Adjunto III, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: helder.pereira@dee.ufcg.edu.br

## ***APLICAÇÃO DO ALGORITMO DE ROTEAMENTO POR SÉRIE DE POTÊNCIAS EM REDES ÓPTICAS QUE UTILIZAM MULTIPLEXAÇÃO POR DIVISÃO ESPACIAL***

### **ABSTRACT**

Elastic optical networks (EON) present flexibility in the use of different modulation formats, in addition to different transmission bit rates, flexibly and efficiently occupying the frequency spectrum instead of dealing with the wavelength bandwidth in a fixed form such as wavelength multiplexed optical networks (WDM). Optical networks that use spatial division multiplexing (SDM) offer much greater information transmission capacity when compared to conventional WDM and EON networks. This technology involves the use of different spatial dimensions, such as the number of fibers, cores and modes, for example. Considering that the optical signal can suffer degradation in its optical signal-to-noise ratio due to various physical effects, it is important to select the most suitable route, in terms of quality of transmission, in order to establish the requested calls by the network. The power series routing algorithm (PSR) was initially proposed for scenarios involving WDM optical networks and, later, EONs, always presenting better performance than all other heuristics compared in the analysed scenarios. In this project, the objective was to apply the PSR algorithm, comparing it with routing algorithms available in the literature, considering different topologies and physical aspects in SDM optical networks.

**Keywords:** Power Series Routing Algorithm, Space Division Multiplexing, Optical Network, Simulator.