

IX ENEPEX/ XIII EPEX-UEMS E XVII ENEPE-UFGD

TÍTULO: OTIMIZAÇÃO DE ACOPLADORES ÓPTICOS USANDO ALGORITMOS GENÉTICOS.

Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Dourados – MS.

Área temática: Telecomunicações/Teoria Eletromagnética, Micro-ondas, Propagação de Ondas, Antenas.

SOUZA, Karina Leonel Pereira de¹ (karinaleonelps@gmail.com); **RUBIO-MERCEDES, C. E.**² (cosme@uems.br);

¹ – Discente do curso de Engenharia Física da UEMS – Dourados;

² – Docente do curso de Engenharia Física da UEMS – Dourados.

A busca pela uma boa eficiência na transmissão de sinais ópticos entre guias de onda de diferentes tamanhos, tem impulsionado inovações no campo da comunicação e da tecnologia. Nesse contexto, o presente trabalho aborda um estudo sobre a otimização de acopladores tipo *taper*, por meio de uma técnica que combina o Algoritmo Genético (AG) e o Método de Elementos Finitos Bidimensionais (FEM-2D). O objetivo é aprimorar a eficiência do acoplamento entre guias de onda segmentados (PSW) e guias de onda contínuos (CWG), levando em consideração múltiplas variáveis de configuração. Tendo como foco principal a otimização de estruturas, através da integração do AG e do FEM-2D, que proporciona uma abordagem abrangente para a busca da geometria ideal que maximize a eficiência de acoplamento entre os guias de onda. Inicialmente foi feita a revisão da literatura e a aquisição de conhecimentos fundamentais relacionados ao AG e ao FEM-2D e desenvolvido um código AG para números inteiros e reais. Na segunda etapa, realiza-se a aplicação do código em um problema de engenharia e a simulação de malhas otimizadas, além do estudo da implementação da técnica AG-FEM-2D. Utilizando desta metodologia, resultados foram obtidos e configurações necessárias foram feitas para um problema de Agronomia, que buscava minimizar o perímetro de uma plantação de café. Além disso, gráficos foram gerados por meio das simulações computacionais das malhas já otimizadas por AG. Embora os resultados do AG para o problema de Agronomia proposto não tenham alcançado níveis plenamente satisfatórios, são bem próximos às soluções analíticas. Já as simulações das malhas otimizadas validam as estruturas, pois todas apresentam uma eficiência em uma faixa superior à 85%, o que indica uma eficiência aprimorada no acoplamento, coincidindo com os resultados da literatura estudada. Em suma, este estudo oferece validações importantes ao campo da otimização de acopladores ópticos tipo *taper* de resultados trazidos pela literatura estudada. A abordagem AG-FEM-2D descreve um percurso claro para pesquisas futuras e aplicabilidade prática. É importante destacar a necessidade de aprimorar continuamente essas técnicas para otimização de acopladores entre guias de onda ópticos, para possíveis futuros impactos nos sistemas de telecomunicações e eletrônicos. Em síntese, esse projeto de pesquisa avança o entendimento e a aplicação da otimização de acopladores ópticos, ressaltando a eficácia do AG e do FEM-2D, pois a busca por melhoras nessas abordagens resultará em soluções mais eficientes e viáveis para aprimorar futuramente as comunicações modernas.

PALAVRAS-CHAVE: AG-FEM-2D, *taper*, simulação computacional.

AGRADECIMENTOS: À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor e ao orientador do projeto (segundo autor).