

Conclusão

Nesta dissertação apresentou-se a teoria da PMD onde se relataram as causas, caracterização, acoplamento de modos e a distribuição estatística dos DGDs.

Duas das três principais técnicas comercialmente disponíveis de medidas da PMD e que foram utilizadas na medição em campo e em fábrica, análise fixa e interferométrica, foram relatadas. As diferenças entre estas técnicas de medição também foram comentadas.

A teoria para a determinação do máximo coeficiente de PMD de um enlace, PMD_Q , para um dado processo de distribuição estatística foi apresentada. Por ser um variável de natureza estatística a determinação da PMD em enlaces não pode ser obtida por aproximações através de especificações tradicionais.

As três técnicas estatísticas para a determinação do coeficiente de PMD de enlace pertencentes ao Método 1 da TIA/EIA - TSB 107 foram apresentadas: Técnica de Monte Carlo, Modelo Gama e Teorema do Limite Central Generalizado.

O estudo realizado que buscou validar a teoria para a determinação estatística do PMD de enlaces foi apresentado. A avaliação consistiu na confrontação entre os resultados obtidos com a utilização das três técnicas estatísticas onde se determinou o valor máximo do coeficiente de PMD dos enlaces / seções amplificadas de dois backbones da Intelig Telecomunicações e as respectivas medidas em campo destas seções. Os backbones avaliados possuem uma extensão de 1650Km e 650 Km respectivamente.

Os resultados demonstraram que a metodologia apresentada pelas normas TIA/EIA TSB107 e IEC 61282-3, conduzem a uma superestimação do coeficiente de PMD do enlace e conseqüentemente a superestimação da penalidade a qual o sistema estaria sujeito devido a uma falta de sensibilidade dos equipamentos comerciais de medida disponíveis no mercado. Esta superestimação inviabilizaria a utilização e de certa forma a ampliação do número de canais de muitas seções e conseqüentemente de um backbone quando da

elaboração dos projetos de sistemas WDM, principalmente para aqueles que apresentam valores limítrofes de uso.

A superestimação de PMD_Q deve-se a limitação da resolução de medida e precisão dos equipamentos de medição comercialmente disponíveis atualmente. As fibras ópticas disponíveis atualmente apresentam valores extremamente baixos de PMD, o que aumenta o grau de incerteza e reprodutibilidade da medida executada.

A incerteza da medida está também no fato da utilização de cabos de curto comprimento, menores que 10 Km, nestes dois backbones.

A metodologia apresentou ser razoavelmente adequada para fibras cabeadas com altos valores de coeficiente de PMD. Já nas seções onde se utilizaram fibras com valores de coeficiente de PMD pequenos a discrepância entre os valores obtidos estatisticamente e os valores medidos em campo foi extremamente alta, tornando a metodologia proposta pela TIA/EIA totalmente inadequada. Considerando que os cabos/fibras atuais estão num estágio avançadíssimo de qualidade, apresentando valores de PMD extremamente baixos, a diferença encontrada entre os valores medidos e os obtidos através da metodologia proposta persistirá e até mesmo se ampliará devido a evolução constante no setor de fibras ópticas.

Uma das conclusões apresentadas é a irrelevância da diferença de valores para PMD_Q conseguidas pelos três métodos. A superestimação do valor do PMD do enlace foi tamanha que tornou esta comparação entre as técnicas insignificante.

Uma outra avaliação realizada foi a determinação do coeficiente de PMD dos enlaces / seções amplificadas destes dois backbones através da Concatenação pela Média Quadrática das fibras cabeadas usadas em cada seção amplificada. Os resultados corroboram as conclusões apresentadas quando da determinação estatística de PMD pelas três técnicas. A diferença entre os valores medidos em campo e os obtidos através da concatenação são muito grandes.

A existência destes valores altos nas seções de fibras instaladas é totalmente improvável do ponto de vista aleatório, revelando que a instalação dos cabos ópticos segue um modelo determinístico devido a uma questão de logística de transporte e instalação. Isto reforça que a metodologia estatística para a obtenção do coeficiente de PMD dos enlaces deve ser reconsiderada.

A conclusão final da avaliação realizada é que ou a metodologia para a determinação estatística da PMD é alterada, para que se absorvam as

particularidades apresentadas e que são inerentes aos enlaces instalados ou que se faça uso de equipamentos de medição mais precisos e de maior sensibilidade. Isto para que não se sobrestime o valor do coeficiente da PMD e a conseqüente sobrestimação das penalidades.

Recomenda-se para um estudo futuro a determinação do DGD através do método 2 e a posterior comparação entre os Métodos 1 e 2 para ver se os mesmos convergem.