

5 Conclusão

Neste trabalho, foi utilizado o método dos elementos finitos para analisar as perdas de retorno associadas a algumas estruturas coaxiais. A aplicação desse método foi estendida à análise de projeto de cornetas coaxiais, onde foram realizadas algumas mudanças no formato do cone coaxial utilizado, assim como no tipo de conector.

Para a validação do algoritmo implementado utilizando o MEF, foi realizado um estudo de três tipos de estruturas contendo diferentes singularidades, sendo seus resultados comparados com um outro algoritmo implementado utilizando o método do casamento de modos.

A primeira estrutura estudada foi um guia coaxial liso, onde pôde ser observado que de acordo com a teoria, a perda de retorno é muito baixa (quase nula). Na segunda estrutura utilizada para validação foi analisado como o algoritmo se comportava diante da presença de uma perturbação. Observou-se que de acordo com o tamanho da perturbação é exigida uma maior discretização da malha, sendo os resultados obtidos para a perda de retorno muito próximos aos encontrados via casamento de modos. Na terceira estrutura foi utilizado um guia coaxial liso contendo um anel dielétrico, um artifício bastante útil, pois auxilia na centralização do cilindro condutor central, favorecendo o aumento da rigidez mecânica da estrutura. Foi constatado que os resultados tinham grande concordância com os obtidos via MCM.

No capítulo 4 foi realizada uma análise de diversos conectores e as mudanças que podem ser realizadas para melhorar seu desempenho. Primeiro foi visto um conector composto por três seções coaxiais homogêneas, com impedância característica de 50Ω , sem espaçamento entre as descontinuidades (Figura 4.3). Esse conector apresentou uma elevada perda de retorno, sendo que as análises por MEF e MCM apresentaram valores próximos.

Visando minimizar a perda de retorno ocasionada por uma das descontinuidades, foi introduzido um pequeno espaço na primeira descontinuidade

do conector (Figura 4.7), diminuindo dessa forma a influência dos modos superiores proveniente da mesma, sendo os resultados para a perda de retorno, mais baixos dos que os obtidos no caso anterior, porém ainda não satisfatórios.

A diminuição da influência da segunda descontinuidade é obtida através da introdução de um outro espaçamento na segunda descontinuidade (Figura 4.10), assim o resultado encontrado para perda de retorno torna-se menor, sendo os valores obtidos através do MCM e do MEF, muito próximos.

Para assegurar que durante o processo de construção do conector os espaçamentos nas descontinuidades serão mantidos, são colocados dielétricos nesses espaçamentos (Figura 4.13), sendo que o resultado para a perda de retorno não apresenta mudanças significativas.

Depois da análise dos conectores passou-se para uma outra etapa que foi a junção de um cone coaxial ao conector. Primeiro foi utilizado o conector da Figura (4.13) com um cone coaxial com formato linear. Para que pudesse ser realizada uma comparação entre os resultados obtidos pelos dois algoritmos (MEF e MCM), foi utilizado um outro conector (Figura 4.10). Como o diâmetro de saída do cone não se enquadrava na condição necessária para que apenas o modo fundamental se propagasse, para algumas frequências, ocorreu uma divergência entre os resultados.

Foi realizada uma diminuição e um aumento do comprimento do cone coaxial (Figura 4.22), sem mudar o seu diâmetro de saída, com isso pôde ser observado, utilizando o MEF, que a perda de retorno aumenta quando se diminui o comprimento e diminui quando se aumenta o comprimento do cone coaxial.

Outra comparação foi feita realizando uma transformação nas paredes do cone coaxial, deixando de ser lineares para ser uma função do cosseno. O resultado encontrado apresenta uma perda de retorno muito baixa.

Após o projeto pôde ser observado que o método dos elementos finitos pode ser aplicado de forma eficiente a estruturas complexas e compostas por vários tipos de materiais.