

1

Introdução

O compartilhamento de frequências entre sistemas de comunicações por satélite (enlaces do Serviço Fixo por Satélite FSS) e sistemas terrestres (enlaces do Serviço Fixo Terrestre FS) tem sido objeto de estudos desde o aparecimento dos primeiros sistemas comerciais de comunicações por satélite. Estes estudos podem envolver tanto a análise do efeito das interferências geradas pelos sistemas de comunicação por satélite sobre os receptores dos sistemas terrestres quanto a análise do efeito das interferências geradas pelos sistemas terrestres sobre os receptores dos sistemas via satélite.

Análise de interferência envolvendo tipos diferentes de sistemas dependem, em geral, de parâmetros específicos de cada um dos sistemas. Assim, ao envolver sistemas por satélite, estas análises têm que considerar não só os parâmetros do enlace do satélite (ex. potência de transmissão, ganhos das antenas, aspectos de propagação) mas também parâmetros relacionados à órbita do satélite. No caso de sistemas que utilizam satélites não geoestacionários, por exemplo, são considerados os parâmetros descritivos da constelação de satélites (ex. inclinação dos planos orbitais, número de satélites por planos, tipo de órbita, etc). Do mesmo modo, ao envolver sistemas terrestres, estas análises têm que considerar os parâmetros técnicos específicos dos sistemas terrestres (ex. potências de transmissão, ganhos das antenas, diagramas de radiação das antenas, ruído térmico na entrada dos receptores, etc).

Um caso particular que tem despertado o interesse dos operadores de sistemas terrestres diz respeito às análises de interferência que visam determinar os efeitos das interferências produzidas pelos enlaces descendentes de sistemas de satélite que utilizam órbitas elípticas altamente inclinadas (*Highly Elliptical Orbit HEO*) nos receptores do Serviço Fixo Terrestre. Sistemas HEO constituem uma solução alternativa considerada por países em regiões de alta altitude, uma vez que estas regiões não são cobertas por satélites da órbita de satélites geoestacionários. As comunicações que utilizam satélites em órbita HEO são ativadas apenas quando o satélite está próximo do apogeu de sua

órbita dentro do chamado “arco ativo”, onde a velocidade dos satélites é bastante reduzida. Assim, para efeitos de interferências, o comportamento estatístico das interferências geradas por estes sistemas é bastante parecido com aqueles geradas por satélites geoestacionários. Os primeiros sistemas HEOs foram desenvolvidos pela extinta União Soviética, entre 1965 e 1975, com o objetivo de cobrir todo seu território.

O problema que é analisado nesta dissertação diz respeito à proteção dos receptores do Serviço Fixo Terrestre da interferência agregada produzida por satélites de múltiplos sistemas HEO na faixa de 18 GHz.

As etapas de desenvolvimento deste trabalho estão refletidas na seguinte sequência dos capítulos. No Capítulo 2, é definido o problema a ser abordado e são descritos os dois critérios de proteção usualmente utilizados para o Serviço Fixo Terrestre. Além disso, são abordados dois métodos de análise para a avaliação dos efeitos de interferências de sistemas não-geoestacionários no desempenho de enlaces do Serviço Fixo Terrestre. No Capítulo 3 é apresentada a modelagem matemática utilizada no cálculo de interferências. Resultados numéricos são apresentados no Capítulo 4 para alguns casos de interesse. Finalmente, o Capítulo 5 reúne as principais conclusões deste estudo.