

Prova de Comunicações por Satélite

Nome: Carla Beatriz da Silva Teixeira

Curso: Tecnólogo em Telemática (noturno) – 2024.2

Data: 02/12/2024

1) O que significa EIRP? Como este parâmetro é calculado?

EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) ou Potência Isotrópica Radiada Equivalente, é a medida da potência que uma antena transmite em uma direção específica, combinando a potência do transmissor com o ganho da antena e descontando as perdas no cabo. É utilizada para fazer a representação da potência que seria necessária de uma antena isotrópica (ideal e que irradia igualmente em todas as direções) para produzir o mesmo nível de sinal que a antena real em uma direção específica.

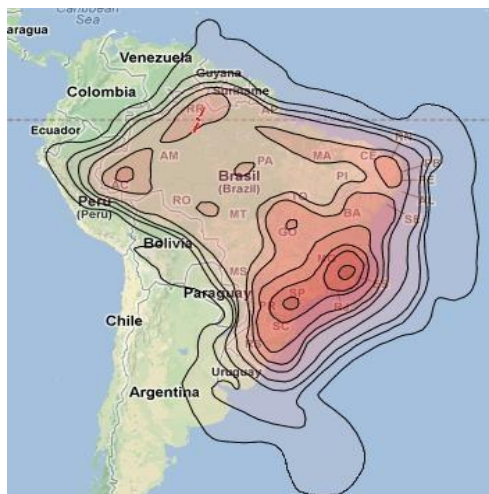
O EIRP é usado principalmente para determinar a área de cobertura de uma antena, sendo assim, quanto mais alta for a EIRP, maior será o alcance e cobertura do sinal. Utilizando esse detalhe que essa medida fornece, é possível usá-lo como base para minimizar interferências na transmissão do sinal.

Em comunicações por satélites, o uso do EIRP é primordial, tanto para transmissão quanto para recepção dos sinais. Os satélites GEO, LEO e MEO precisam de valores precisos de EIRP para garantir comunicações eficazes com estações terrestres, para que o sinal transmitido chegue ao receptor de forma íntegra e coesa.

O cálculo do EIRP é a potência do transmissor (dBm) + Ganho da antena (dBi) - Perdas no cabo e conectores (dB), que resultará na Potência Isotrópica Radiada Equivalente.

Vale salientar que, o ganho da antena afeta diretamente o EIRP. Antenas altamente diretas, como antenas parabólicas, podem concentrar a potência em um feixe estreito, aumentando o EIRP naquela direção específica.

2) Para gerar a área de cobertura abaixo foi utilizada que tipo de antena: dipolo, corneta ou antena com refletor? Justifique.



Foi utilizada a antena dipolo, todavia que a imagem apresentada acima segue um padrão de radiação circular ao redor da antena em uma área circular, o que é ideal para cobrir regiões de forma uniforme em direções horizontais. Esse tipo de transmissão consegue irradiar os sinais igualmente em todas as direções ao redor do eixo do dipolo, criando uma área de cobertura circular.

3) Dentre as bandas de frequência usadas em satélites de comunicação, as principais são C, Ku e Ka. Qual apresenta maior largura de banda e qual apresenta menor susceptibilidade às condições meteorológicas?

A banda de frequência do tipo C possui uma frequência em torno de 4-8 GHz, tendo uma largura de banda menor comparada às bandas Ku e Ka. Logo, possui uma menor susceptibilidade a interferências causadas por condições atmosféricas e meteorológicas, como chuva e nevasca.

A banda de frequência do tipo Ku possui uma frequência em torno de 12-18 GHz, tendo uma largura de banda intermediária se for comparada com as bandas C e Ka. Logo, possui uma susceptibilidade meteorológica moderada a interferências atmosféricas. Porém, nesse caso, a chuva pode causar atenuação.

Já a banda de frequência do tipo Ka possui uma frequência em torno de 26.5-40 GHz, tendo uma largura de banda maior, o que permite que as transmissões de dados sejam mais rápidas e eficientes. Todavia, possui uma susceptibilidade alta a interferências atmosféricas. Porém, devido sua frequência e largura de banda, a chuva e outras condições meteorológicas podem causar maior atenuação e perda de sinal.

Ou seja:

A banda Ka é a que possui uma maior largura de banda e a banda C é a que possui menor susceptibilidade às condições meteorológicas.

4) O que é o fenômeno de ofuscação pelo sol, quando ele ocorre e quais as consequências para as comunicações por satélite?

O fenômeno de ofuscação pelo sol ocorre quando o Sol se alinha diretamente atrás de um satélite que está transmitindo a uma antena terrestre. Esse alinhamento faz com que a radiação eletromagnética do Sol interfira no sinal de comunicação entre o satélite e a estação terrestre.

A interferência solar ocorre duas vezes por ano, onde nesse fenômeno o Sol, a Terra e o satélite ficam alinhados, causando a interferência nos sinais que estão sendo transmitidos. Com esse evento ocorre um aumento de ruídos e até perda temporária da qualidade do sinal; sistemas de transmissão como a banda Ku e Ka podem sofrer danos também, todavia que possuem uma maior sensibilidade a interferências.

5) Cite aplicações para satélites de órbita GEO. Quais as características desta órbita?

Os satélites GEO podem ser usados em diversas aplicações devido à sua capacidade de permanecer fixos em relação a um ponto específico na Terra.

Podemos citar como aplicações, a transmissões de televisão, rádio (radiodifusão) e serviços de internet via satélite e serviços telefônicos, onde o sistema GEO consegue transmitir em longas distâncias. Outro tipo de uso, é para defesa e segurança nacional, onde o satélite GEO é usado para vigilância e monitoramento de atividades militares. Outro tipo de aplicação é o uso desse satélite para fornecer dados contínuos sobre padrões meteorológicos, ajudando a prever tempestades e outros eventos climáticos.

As principais características do satélite GEO são:

- Possui uma altitude boa, acima do equador terrestre, o que facilita a transmissão amplificada;
- Uma ampla cobertura, visto que um satélite GEO consegue cobrir aproximadamente um terço da superfície terrestre, permitindo que três satélites forneçam cobertura global;
- Possui estabilidade, visto que possui uma posição fixa, desta forma as antenas terrestres podem ser apontadas diretamente para o satélite sem necessidade de ajustes constantes;
- Possui uma latência maior nas comunicações, devido à distância da Terra, o que pode ser uma desvantagem para aplicações que requerem respostas em tempo real, como uma chamada em vídeo pelo celular ou o envio de uma mensagem.

6) Como é possível acomodar 24 transponders, cada um com uma banda de 36MHz, em um satélite que possui uma banda de 500MHz?

Para realizar essa demanda é necessário utilizar técnicas de multiplexação, como o Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), onde cada transponder opera em uma faixa de frequência distinta dentro da banda total disponível. Isso permite que múltiplos transponders transmitam simultaneamente sem interferência. Ou podemos utilizar a Divisão de Banda, onde é feita a divisão da banda total de 500 MHz em segmentos menores que podem ser atribuídos a diferentes transponders. Por exemplo, 500 MHz pode ser dividido em 14 segmentos de 36 MHz cada, com o restante da banda sendo usado para bandas de guarda.