

# Folha de referência rápida de Point-to-Point Wireless

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Fórmulas](#)

[Bandas de frequência](#)

[Ganho de antena](#)

[Sensibilidade do receptor](#)

[Alguns pontos-chave a serem lembrados sobre RF](#)

[Gráficos e comandos úteis: \(comandos de interface radio\)](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introduction](#)

Este documento é uma referência rápida a fórmulas e informações úteis para entender uma conexão de link sem fio. Use estas fórmulas e gráficos para se familiarizar com o e ajudá-lo a solucionar problemas do link sem fio.

## [Prerequisites](#)

## [Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

## [Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos usados neste documento iniciaram com uma configuração limpa (padrão). Se você trabalhar em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

## [Conventions](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Fórmulas

- Ganho ou perda (dB) =  $10 \log_{10} P_2/P_1$  P1 = Potência de entrada, P2 = Potência de saída
- Potência (dBm) =  $10 \log_{10} (\text{potência(mW)}/1\text{mW})$  or Potência (dBW) =  $10 \log_{10} (\text{potência (W)}/1\text{W})$  Nota: 0 dBm = 1 mW Nota: 30 dBm = 1 W Nota: +30 dBm = 0 dBW Nota: -30 dBW = 0 dBm
- SNR (Signal-to-Noise Ratio) em dBm = quantidade de sinal que excede o nível de ruído = Nível de sinal (dBm) - Nível de ruído (dBm)
- Potência equivalente isotropicamente radiada (EIRP) em dBW/dBm = descreve o desempenho de um sistema de transmissão = Potência de saída Tx (dBW/dBm) + Ganho de antena (dBi) - Perda de linha (dB)
- Margem de perda (dB) = potência de sinal extra adicionada a um link para garantir que ele continue funcionando se sofrer de efeitos de propagação de sinal = Ganho do sistema + Formigas Ganho (Tx + Rx) - Perda de caminho de espaço livre - Perda de cabo/conector (cada extremidade adicionada)
- Ganho do sistema (dBm) = ganho total do sistema de rádio sem considerar antenas/cabos = Potência Tx - Sensibilidade Rx
- Perda de caminho de espaço livre (dB) = energia de sinal perdida ao atravessar um caminho em espaço livre apenas sem outras obstruções =  $(96,6 + 20 \log_{10} (\text{distância em milhas}) + 20 \log_{10} (\text{frequência em GHz})) = (92,4 + 20 \log_{10} (\text{distância em quilômetros}) + 20 \log_{10} (\text{frequência em GHz}))$
- Nível Rx (dBm) = Alimentação Tx - Perda de cabo/conector + Ganho de antena - FSPL + Ganho de antena - Perda de cabo/conector Algumas antenas são especificadas no dBd Para converter de dBd para dBi, adicione 2. Exemplo: 20 dBd = 22 dBi

## Bandas de frequência

MDS = 2.150 GHz - 2.162 GHz

MMDS = 2.5 GHz - 2.690 GHz (licenciado)

UNII = 5,725 GHz - 5,825 GHz (não licenciado)

LMDS = 27,5 GHz - 28,35 GHz, 29,10 GHz - 29,25 GHz, 31 GHz - 31,30 GHz

## Ganho de antena

Frequência (GHz)	Tamanho da Antena Parabólica (em pés)	Ganho Aproximado (dBi)
2.5	1	14.5
2.5	2	21
2.5	4	27
5.8	1	22.5
5.8	2	28.5
5.8	4	34.5

(Perda por conector = ~,25dB)

## Sensibilidade do receptor

Número de antenas	Configuração de throughput	Largura de Banda (MHz)	Rendimento de rede (Mbps)	Tolerância de propagação de atraso (microsegundos)	Sensibilidade mínima (dBm)
1	Alto	6	22	1,5	-79
2					-82
1	Médio	6	19	6.8	-79
2					-82
1	Baixa	6	11	6.8	-84
2					-87
1	Alto	12	44	2.4	-76
2					-79
1	Médio	12	38	7.8	-76
2					-79
1	Baixa	12	22	7.8	-81
2					-84

## Alguns pontos-chave a serem lembrados sobre RF

**Ganho:** Indicação da concentração da antena de potência irradiada numa determinada direção.

**Propagação:** Como um sinal de RF é transmitido de um ponto a outro.

**Desvanecimento de vários caminhos:** Conhecido como atenuação de sinal devido a um destes fatores:

**Observação:** também conhecido como apagamento seletivo, pois a atenuação varia com a frequência

- A difração ocorre quando um sinal encontra um limite entre uma região através da qual ele pode passar facilmente e uma região de obstrução refletiva. A difração faz com que o sinal se curva ao redor do canto formado pelo limite.
- A refração ocorre quando há uma variação na densidade do ar que refrata ou dobra parte do sinal para fora do receptor.
- A reflexão ocorre quando o sinal é refletido por algo como um lago ou uma janela de vidro. O sinal refletido distorce e atenua e cancela.
- A absorção ocorre quando os objetos absorvem a energia do sinal e a intensidade total pretendida do sinal não chega ao receptor. As árvores são famosas por absorver energia do sinal.

**Largura de banda:** Faixa de frequências dentro da qual uma antena ou um sistema executa de forma aceitável.

**Largura do feixe:** Largura total em graus do lobo de radiação principal de uma antena.

**Polarização:** Antenas para o mesmo link sem fio devem ter a mesma polarização para funcionar eficazmente.

**Perda de Cabo:** Há sempre alguma perda de energia de RF com cabos.

- A quantidade de perda de energia de RF é proporcional ao comprimento e à frequência do cabo.
- A quantidade de perda de energia RF é inversamente proporcional ao diâmetro do cabo.
- Tipos de cabos mais flexíveis apresentam maior perda.

## Gráficos e comandos úteis: (comandos de interface radio)

### Comandos de configuração inicial

Esses são os comandos necessários que você deve habilitar para tornar o link sem fio operacional.

- **radio channel-setup**
- **radio operating-band**
- **radio receive-antennas**
- **radio transmit-power**
- **rádio mestre ou slave**
- **perda de cabo de rádio**

### Comandos para Troubleshooting

**radio loopback {IF | RF}**

Exemplo: **loopback local IF main**

- Se o **loopback IF** falhar, o problema é uma placa de linha wireless defeituosa.
- Se o **loopback de RF** falhar, mas o **loopback IF** não, o problema está em algum lugar entre a placa de linha e o transverter, ou com o próprio transverter.

Comando: **radio antenna-alignment**

**Vtagem DC vs. Nível Rx** (leitura de vtagem retirada da ODU)

Nível Rx (dBm)	Tensão de CC (volts)
-26	2.27
-36	1.93
-46	1.51
-56	1.06
-66	0.69
-76	0.30

Comando: **show int radio slot/port arq**

## Latência vs. Rendimento

<b>12 MHz</b>	Baixa	Médio	Alto
Latência mínima	7 ms	6 ms	5 ms
<b>6 MHz</b>	Baixa	Médio	Alto
Latência mínima	11 ms	7 ms	7 ms

(o padrão é definido em 11ms)

- Ambas as extremidades devem ter as mesmas configurações de arq configuradas para que o link funcione.
- A latência de dados e voz é a mesma.

## Monitorando comandos

limiar métrico de rádio:

```
show int radio slot/port metrics-threshold
```

- EFS (Error free second)
- ES - segundo com erro
- SES - severely errored second
- CSES – segundo erro consecutivo
- DS - segundo degradado
- DM - minuto degradado

link-metrics:

- **show int radio slot/port link-metrics**
- **show int radio slot/port 24hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1 minute-metrics**
- **show int radio slot/port 1second-metrics**

Delta no final do comando mostra a alteração; caso contrário, os dados são cumulativos. Este comando mostra erros pré e pós-ARQ.

histograma de rádio:

```
radio histogram
```

- Medições efetuadas a partir de valores mín, médio, máx. dados do histograma
- Variação de constelação =SNR = -10 Log10 (valor da Variação de Constelação do histograma/86016)

- Ganho total para antena = fórmula para calcular o nível de sinal Rx do ganho total =Potência de recepção (dBm) = (valor de ganho total do histograma)/2 - 96) dBm
- IN para antena =SNR = -10 Log10 (valor IN do histograma/65536) + 9

## LEDs:

```
show int radio slot/port led
```

Você pode alterar a cor dos LEDs de sua preferência.

## Comandos debug:

```
debug radio log verbose
```

```
debug radio messages
```

Antes de tentar esses comandos debug, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

## Calcular Intensidade do Sinal

A placa de modem wireless atualmente não calcula ou exibe a potência do sinal recebido. A solução alternativa é usar este procedimento para calcular uma estimativa para a intensidade do sinal recebido:

1. Meça a atenuação AGC total do sistema com o comando radio histograma totalGain <n> 1 2 50 coll 10 por 10 sum true, em que <n> é o número da antena (1 ou 2).
2. Localize a média do valor de ganho total nos dados de histograma exibidos.
3. Calcule a potência estimada do sinal recebido (em dBm) da seguinte forma:intensidade estimada do sinal recebido = (ganho total médio) / 2) - 96 dBm

## Informações Relacionadas

- [Guia de Wireless Troubleshooting](#)
- [Perguntas Mais Frequentes e Lista de Verificação sobre Tecnologia Wireless Troubleshooting](#)
- [Saídas de depuração Wireless causadas por possíveis problemas de conexão física](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)