

WLAN Radio Coverage Area Extension Methods

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Métodos que você pode usar para estender a área de cobertura de rádio da WLAN](#)

[Use APs no modo de repetição](#)

[Usar um AP secundário no modo de ponto de acesso com canais não sobrepostos](#)

[Taxa de transmissão entre o AP e o cliente](#)

[Altere o parâmetro do nível de potência do transmissor do AP existente para estender a cobertura](#)

[Posicione o APs de forma otimizada](#)

[Distância](#)

[Obstruções](#)

[Interferência](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento explica quatro maneiras possíveis de você estender a área de cobertura do rádio em uma rede WLAN.

Prerequisites

Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- Configuração de access points (AP) Cisco Aironet
- Como executar uma pesquisa de site

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- APs Cisco Aironet série 1200 que executam o software Cisco IOS®
- Adaptadores de cliente Cisco Aironet

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is

live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco para obter mais informações sobre convenções de documentos](#).

Métodos que você pode usar para estender a área de cobertura de rádio da WLAN

A área de cobertura de rádio que um único AP fornece não é suficiente para atender a toda a WLAN em muitas situações. A solução é aumentar a área de cobertura de rádio. Há diferentes opções disponíveis que você pode usar para aumentar a área de cobertura de rádio. Estas seções explicam cada uma destas diferentes opções e fornecem exemplos de configuração:

- [Use APs no modo de repetição](#)
- [Usar um AP secundário no modo de ponto de acesso com canais não sobrepostos](#)
- [Taxa de transmissão entre o AP e o cliente](#)
- [Altere o parâmetro do nível de potência do transmissor do AP existente para estender a cobertura](#)
- [Posicione o APs de forma otimizada](#)
- [Distância](#)
- [Obstruções](#)
- [Interferências](#)

Use APs no modo de repetição

Você pode configurar APs para atuar como repetidores. Nesse modo, o AP não está conectado à LAN com fio. Em vez disso, o AP é colocado dentro da faixa de rádio do AP que está conectado à LAN com fio (o AP raiz). Neste cenário, o AP do repetidor se associa ao AP raiz e estende o intervalo da área de cobertura de rádio. Isso permite que os clientes sem fio que residem fora do AP raiz obtenham acesso à rede WLAN. Você pode configurar o rádio de 2,4 GHz ou o rádio de 5 GHz como um repetidor. Em APs com dois rádios, apenas um rádio pode ser um repetidor. Você deve configurar o outro rádio como um rádio raiz.

Quando você configura um AP como um repetidor, a porta Ethernet nesse AP não encaminha tráfego. A vantagem com o modo de repetidor em APs é que este modo ajuda a estender a área de cobertura de rádio de uma WLAN em situações onde a conectividade com a LAN com fio não é possível. Além disso, deve haver uma sobreposição de 50% na área de cobertura com o AP raiz para que o modo repetidor funcione.

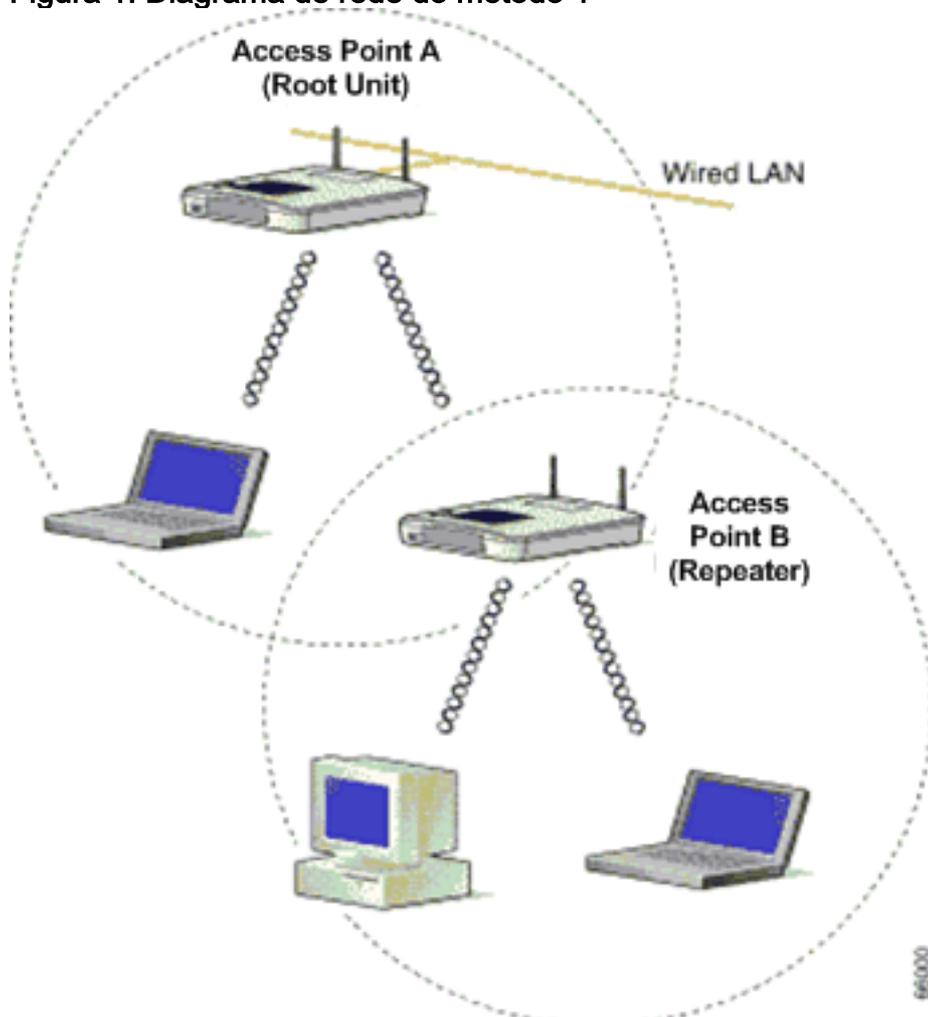
Os APs repetidores encaminham o tráfego dos clientes sem fio para um AP com fio ou para outro AP repetidor. Nos casos em que há um caminho redundante para a rede com fio, o AP do repetidor escolhe o melhor caminho com base na intensidade do sinal e em outros parâmetros baseados no desempenho. Por padrão, quando há mais de um AP com fio, o AP do repetidor se associa ao AP que tem a melhor conectividade. Por outro lado, você também pode especificar o AP ao qual o repetidor deve se associar manualmente.

Os APs de repetidor têm desvantagens. Quando você implementa APs de repetidores em

WLANs, o throughput da rede diminui pela metade com cada AP de repetidor adicionado à cadeia. Isso ocorre porque o AP do repetidor deve receber e depois retransmitir cada pacote no mesmo canal. Outra desvantagem é que um dispositivo cliente sem fio que não seja da Cisco pode enfrentar alguns problemas quando tal dispositivo tenta se associar a APs repetidores. Você deve habilitar "Aironet extensions" no AP pai (raiz), bem como os APs de repetidor quando configura APs em modo repetido. As extensões Aironet, que são ativadas por padrão, melhoram a capacidade do AP de entender os recursos dos dispositivos clientes Cisco Aironet associados ao AP. No entanto, alguns dos clientes sem fio que não são da Cisco não funcionam com as extensões Aironet habilitadas nos APs. Assim, para ambientes WLAN em que você usa uma mistura de clientes Cisco e não Cisco, a extensão da cobertura de rádio através dos APs do modo repetidor não é uma opção viável.

As próximas duas seções explicam com um exemplo de configuração como configurar o modo de repetidor em APs.

Figura 1: Diagrama de rede do método 1



A [Figura 1](#) mostra dois APs Cisco Aironet, ou seja, AP A e AP B. O AP A está conectado à rede com fio (a unidade raiz). Os clientes sem fio estão associados ao AP A. O AP A usa o SSID "Cisco" para comunicação.

Você precisa configurar o AP B no modo de repetidor para estender a área de cobertura de rádio. O AP A e o AP B estão configurados para estarem na mesma sub-rede IP.

Observação: ao configurar um AP como um repetidor, certifique-se de que esses parâmetros no AP do repetidor sejam diferentes dos parâmetros do AP raiz.

1. Endereço IP do AP do repetidor
2. Função da estação no AP do repetidor (deve ser o repetidor)

Configuração do AP B através da CLI

Esta seção explica a configuração passo a passo necessária no AP B para configurar o AP como um repetidor.

```
Access Point B# configure terminal  
!--- Enter global configuration mode.
```

```
Access Point A(config)# interface BVI
```

```
Access Point A(config-if)# ip address 10.0.0.5 255.0.0.0  
!--- Configure an IP address for the bridge virtual interface (BVI) interface. !--- The repeater must be in the same subnet as the root AP.
```

```
Access Point B(config)# interface dot11radio 0  
!--- Enter interface configuration mode for the radio interface. !--- The 2.4 GHz radio is radio 0, and the 5 GHz radio is radio 1.
```

```
Access Point B(config-if)# ssid Cisco  
!--- Create the SSID that the repeater uses to associate to a root AP. !--- In the next step, designate this SSID as an infrastructure SSID. !--- If you created an infrastructure SSID on the root AP, !--- create the same SSID on the repeater. In this case, use "Cisco" as the SSID, !--- because this is the SSID that is configured on AP A.
```

```
Access Point B(config-ssid)# infrastructure-ssid  
!--- Designate the SSID as an infrastructure SSID. The repeater uses this SSID !--- to associate to the root AP. Infrastructure devices must associate !--- to the repeater AP using this SSID unless you also enter the !--- optional keyword.
```

```
Access Point B(config-ssid)# exit  
!--- Exit SSID configuration mode and return to radio interface configuration !--- mode.
```

```
Access Point B(config-if)# station-role repeater  
!--- Set the AP's role in the wireless LAN to repeater mode.
```

```
Access Point B(config-if)# dot11 extensions aironet  
!--- Enables Aironet extensions if disabled previously.
```

```
Access Point B(config-if)# parent 1 0987.1234.h345 900
```

```
Access Point B(config-if)# parent 2 7809.b123.c345 900  
!--- The parent command allows the user to specify a list of APs !--- with which the repeater associates. The repeater tries to associate !--- with the APs given using the parent command in a sequential order.
```

```
Access Point B(config-if)# end  
!--- Return to privileged EXEC mode.
```

O valor "900" no comando **pai** especifica o valor de tempo limite (opcional). O valor de tempo limite é o tempo durante o qual o repetidor tenta se associar a um AP pai antes que o repetidor

tente o próximo pai. Você pode inserir um valor de tempo limite entre 0 e 65535 segundos. Você pode definir um máximo de quatro APs pai com o comando **pai**.

Verificar a operação do repetidor

Depois de configurar o AP B como um repetidor, os LEDs no AP raiz e no AP do repetidor confirmam se o AP do repetidor funciona corretamente.

O LED de status no AP raiz deve estar verde estável. A luz verde indica que o AP do repetidor está associado ao AP raiz. A suposição é que não há clientes associados ao AP raiz.

O LED de status no AP do repetidor também deve estar verde estável quando estiver associado ao AP raiz e o repetidor tiver dispositivos de cliente associados a ele. O LED de status do repetidor pisca (verde estável para 7/8 de um segundo e apagado para 1/8 de um segundo) quando o AP do repetidor está associado ao AP raiz, mas o repetidor não tem dispositivos de cliente associados. Você também pode verificar a tabela de associação no AP raiz e no AP do repetidor para verificar se a configuração funciona.

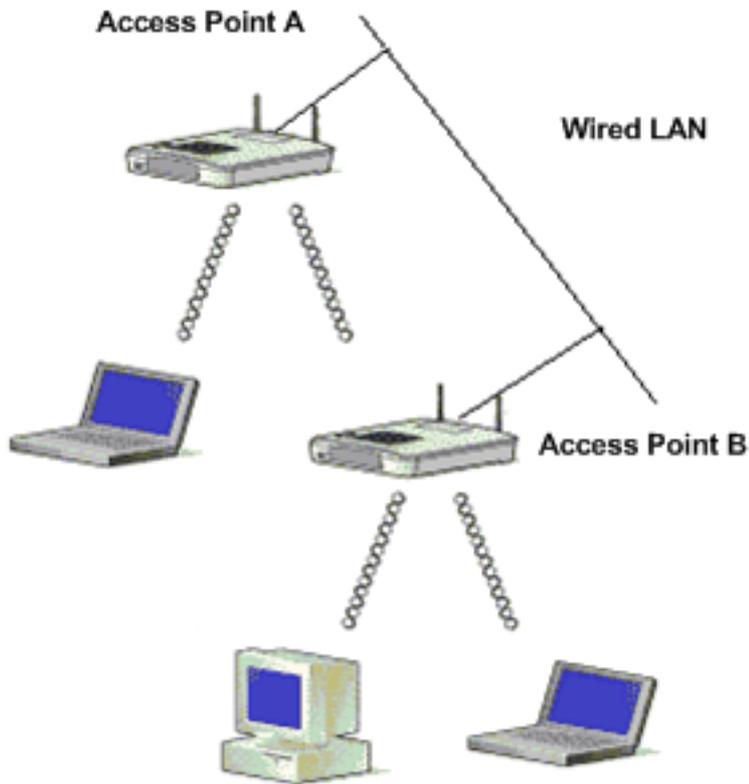
Usar um AP secundário no modo de ponto de acesso com canais não sobrepostos

O uso principal de APs no modo de repetidor está em situações em que você não pode conectar o segundo AP à rede com fio. Você deve considerar o uso do modo repetidor para estender a cobertura de rádio somente sob estas duas condições:

1. Para atender a clientes que não precisam de alto throughput, porque os repetidores estendem a área de cobertura da LAN sem fio, mas reduzem drasticamente o throughput.
2. Quando a maioria, se não todos os dispositivos clientes associados aos repetidores, são Cisco Aironet Clients. Os dispositivos clientes que não são da Cisco às vezes não podem se comunicar com APs de repetidor.

Para superar essas desvantagens, você pode usar o segundo método para estender a área de cobertura. O segundo método é configurar o AP secundário no modo AP com canais não sobrepostos. Você pode usar esse método apenas se puder conectar o segundo AP à LAN com fio. Esse método é o mais fácil de implementar, pois ele não exige nenhuma configuração adicional além da configuração básica que você executa nos APs.

Figura 2: Diagrama de rede do método 2



[A Figura 2](#) mostra dois APs Cisco Aironet conectados à mesma LAN com fio. Ambos os APs estão na mesma sub-rede IP. Configure todos os APs na mesma sub-rede para alcançar roaming transparente. A conexão dos APs dessa forma ajuda a estender a área de cobertura de rádio da WLAN. A próxima seção explica a configuração necessária para configurar esse cenário.

Configuração secundária de AP através da CLI

Configure o AP A com as configurações básicas que incluem a configuração do endereço IP, canal de RF, configurações de rádio, SSID e designe a função do AP como raiz de AP. Use estes comandos de configuração para configurar o AP A:

```
Access Point A(config)# interface BVI
```

```
Access Point A(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
```

Quando você conecta o AP à LAN com fio, o AP se conecta à rede por meio de uma BVI que o AP cria automaticamente. Em vez de rastrear endereços IP separados para as portas Ethernet e de rádio do AP, a rede usa a interface BVI. É por isso que você atribui endereços IP às interfaces BVI em vez de às interfaces individuais.

A configuração de canal padrão para os rádios AP é **menos congestionada**. Na inicialização, o AP verifica e seleciona o canal menos congestionado. No entanto, para obter o desempenho mais consistente após uma pesquisa de site, a Cisco recomenda que você atribua uma configuração de canal estático para cada AP. Ao configurar o canal que o AP usa, você deve ter cuidado para garantir que os canais não sobrepostos estejam configurados. Neste exemplo de saída, os canais 1 e 6 (que não se sobrepõem) são usados no AP A e no AP B:

```
Access Point A(config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point A(config-if)# channel 1
```

```
Access Point B(config-if)# ssid Cisco
```

```
Access Point B(config-ssid)# exit
```

```
Access Point A(config-if)# station-role root
```

```
Access Point A(config-if)# speed {[1.0] [11.0] [2.0] [5.5] [basic-1.0]  
[basic-11.0] [basic-2.0] [basic-5.5] | range | throughput}
```

Observação: o último comando nesta saída aparece em duas linhas devido a considerações espaciais.

Observação: ao configurar o AP secundário no modo raiz do Ponto de acesso, certifique-se de que os canais que os APs adjacentes usam não sejam sobrepostos. Os canais sem sobreposição são faixas de frequência que não têm uma frequência comum entre si. Por exemplo, no intervalo de 2,4 GHz há três canais que não se sobrepõem (canais 1,6 e 11) . Portanto, ao implantar um AP secundário para estender a cobertura de rádio, você pode usar o canal 1 para o primeiro AP, canal 6 para o próximo AP adjacente e canal 11 para o terceiro AP e, em seguida, começar com o canal 1. Se você usa canais sobrepostos, pode ocorrer interferência de radiofrequência, o que leva a problemas de conectividade e resulta em uma taxa de transferência ruim.

Defina cada taxa de dados como **básica** ou **habilitada**, ou insira **intervalo** para otimizar o intervalo de AP ou **throughput** para otimizar o throughput. Consulte [Configurando as configurações de rádio](#) para obter mais informações sobre a configuração básica no AP.

As configurações anteriores permitem que o AP aceite associações de clientes sem fio. Para estender a cobertura de rádio, aplique a mesma configuração ao segundo AP (AP B) com algumas pequenas alterações. Essas alterações incluem o **endereço IP BVI** e o **canal RF** que o AP secundário usa.

```
Access Point B(config)# interface BVI
```

```
Access Point B(config-if)# ip address 10.0.0.6 255.0.0.0
```

```
Access Point B(config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point B(config-if)# channel 6
```

```
Access Point B(config-if)# ssid Cisco
```

```
Access Point B(config-ssid)# exit
```

```
Access Point B(config-if)# station-role root
```

```
Access Point B(config-if)# speed {[1.0] [11.0] [2.0] [5.5] [basic-1.0]  
[basic-11.0] [basic-2.0] [basic-5.5] | range | throughput}
```

Observação: o último comando nesta saída aparece em duas linhas devido a considerações espaciais.

Com essa configuração, os clientes que não podem se associar ao AP A se associam ao AP B porque o AP B está na mesma LAN com fio. Isso estende a área de cobertura de rádio e garante que o throughput não seja afetado, como no caso da configuração do modo repetidor.

Ao implementar essa configuração, certifique-se de não colocar os APs muito próximos um do outro. Muitos APs na mesma vizinhança criam congestionamento de rádio e interferência de RF que podem reduzir o throughput de dados. Uma pesquisa cuidadosa no local pode determinar a melhor colocação de APs para máxima cobertura de rádio e throughput otimizado.

Taxa de transmissão entre o AP e o cliente

A taxa de transmissão deve ser idêntica entre o cliente e o AP para que a transferência de dados ocorra. As taxas de data para redes 802.11 variam.

- Para a rede 802.11b, as taxas são de 1, 2, 5,5 e 11 Mbps.
- Para a rede 802.11g, as taxas são de 1, 2, 5,5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 e 54 Mbps.
- Para a rede 802.11a, as taxas são 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 e 54 Mbps.

A taxa de dados é definida com base na velocidade preferida. Por padrão, a taxa de transferência deve ser definida como auto para que o AP e o cliente possam negociar a velocidade automaticamente e, em seguida, definir uma velocidade idêntica entre eles.

Observação: quanto mais altas forem as taxas de dados, menor será a distância pela qual o sinal pode trafegar.

Altere o parâmetro do nível de potência do transmissor do AP existente para estender a cobertura

Você pode estender a área de cobertura de rádio de um AP ao modificar o parâmetro de nível de potência do transmissor.

A configuração de potência do transmissor (mW) determina o nível de potência do transmissor de rádio. A configuração de energia padrão é a maior potência de transmissão permitida em um domínio regulatório. As regulamentações governamentais definem o mais alto nível de potência para dispositivos de rádio.

Cuidado: a configuração do nível de potência do transmissor deve estar em conformidade com os padrões estabelecidos do país em que a configuração é usada.

Geralmente, a energia transmitida é reduzida para limitar o efeito da interferência de RF. A redução tem um efeito negativo na cobertura de rádio. A potência transmitida é diretamente proporcional à área de cobertura de rádio. Portanto, quanto mais fraca for a potência transmitida,

menor será a área de cobertura de rádio.

Se você executar uma pesquisa de site adequada e remover possíveis fontes de interferência de RF, poderá usar o maior valor de potência transmitido possível para estender a área de cobertura de rádio.

Este comando CLI na interface de rádio altera o nível de potência transmitido para o máximo em um AP:

```
Access Point (config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point (config-if)# power local maximum
```

Use este comando para definir o nível de potência como máximo. Em seguida, verifique quanta produtividade você tem e mova o nível de potência para um valor mais baixo até atingir uma taxa de transferência alta que permaneça consistente. Você também pode começar do nível de energia mais baixo possível e aumentar o nível até atingir um throughput consistente. Isso porque em alguns casos, se você não aumentar o sinal para o nível máximo, a taxa de transferência e a intensidade do sinal podem mudar continuamente e não permanecer consistentes.

Consulte [Configurar a Potência de Transmissão de Rádio](#) para obter mais informações sobre como configurar o nível de potência no AP.

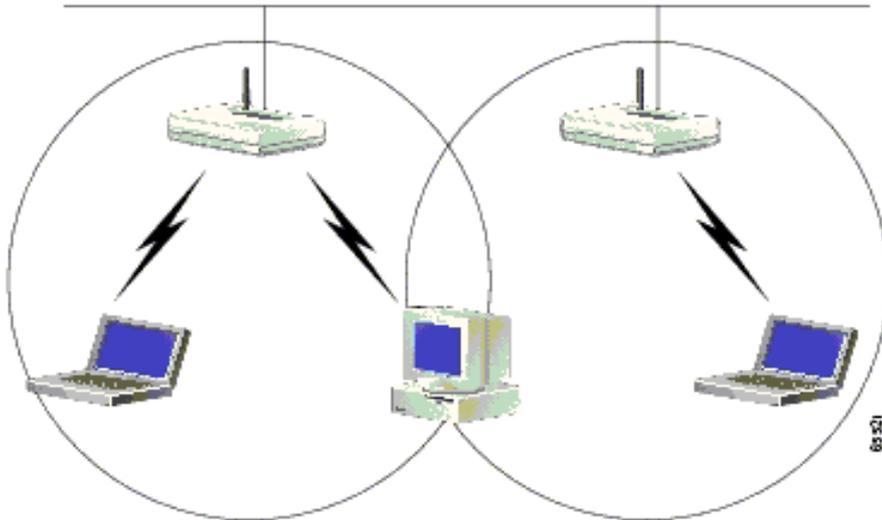
[Posicione o APs de forma otimizada](#)

A colocação dos APs nos locais corretos é um fator importante que contabiliza a extensão da área de cobertura do AP. Muitos APs na mesma vizinhança podem criar congestionamento e interferência de rádio e reduzir o throughput.

Uma pesquisa cuidadosa no local pode determinar a melhor colocação de APs para máxima cobertura de rádio e throughput. Consulte [Performing a Site Survey](#) para obter mais informações sobre o levantamento do local.

Para maximizar a área de cobertura de rádio, assegure uma sobreposição de 15% na área de cobertura entre dois APs em uma WLAN. Você pode cobrir uma grande área com custo de sistema mínimo ao organizar os APs com sobreposição mínima na área de cobertura. A largura de banda total disponível para cada estação móvel depende da quantidade de dados que cada estação móvel precisa transferir e do número de estações em cada célula. O roaming contínuo é suportado quando uma estação móvel se move dentro e fora do alcance de cada AP e mantém uma conexão constante com a LAN com fio. Configure cada AP (e adaptador) com o mesmo SSID para fornecer o recurso de roaming.

Figura 3: Posicione os APs corretamente



Distância

Lembre-se de que os dispositivos sem fio têm limitações quando se trata de seu alcance. Para dispositivos que rodam em 2,4 GHz, o alcance pode ir de 100 a 150 pés. Se a sua rede sem fio estiver muito longe de seu alcance, considere a possibilidade de realocar os dispositivos. Uma coisa importante a lembrar é que a distância afeta a intensidade do sinal. À medida que a distância entre o AP e o cliente aumenta, a intensidade do sinal diminui. Para verificar se você recebe a conexão estável, execute um ping contínuo. Se você receber respostas na maioria das vezes, isso significa que a conexão é estável. Se o tempo for maior, a conexão não é tão estável.

Use o prompt de comando na máquina Windows para emitir o comando **ping**. Clique em **Iniciar > Executar** e digite **cmd** para obter uma janela de prompt de comando. Digite **Ping -t X.X.X.X** (endereço IP do AP) na máquina cliente para testar a conectividade.

Obstruções

O sinal de RF tende a reagir a obstáculos dentro de um prédio. Os sinais são refletidos, refratados, difamados ou absorvidos pelos obstáculos. Os obstáculos comuns incluem:

- Paredes e tetos grossos
- Objetos metálicos
- Óculos
- Objetos de madeira

Coloque os APs e os clientes em um local onde os obstáculos sejam mínimos ou possam contornar os obstáculos. Use antenas de diversidade para obter a melhor recepção de sinal.

Nota: Diversidade é o uso de duas antenas para cada rádio, usadas para aumentar a probabilidade de você receber um sinal melhor em qualquer uma das antenas.

Interferência

Qualquer dispositivo ou rede sem fio adjacente que opere na mesma frequência ou canal que sua rede sem fio pode causar interferência para o AP e os clientes. A maioria dos dispositivos comuns que causam interferência em 2,4 GHz são:

- Redes sem fio vizinhas
- Fornos de micro-ondas
- Telefones sem fio de 2,4 GHz
- Dispositivos Bluetooth
- Babás eletrônicas sem fio

Para resolver o problema, altere o canal e o SSID em seu AP. Os canais preferenciais a serem usados são 1, 6 e 11, pois são considerados canais não sobrepostos. A maioria dos dispositivos que causam interferência não opera em 5 GHz. 5 GHz tem três bandas de canal. Cada banda tem 4 canais que causam um total de 12 canais. Portanto, é simples selecionar um canal livre de interferência.

[Informações Relacionadas](#)

- [Página de Suporte Wireless](#)
- [Guia de instalação e configuração do access point Aironet 1200 Series](#)
- [Opções de cobertura de rádio](#)
- [Performing a Site Survey](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)