

Multipath and Diversity

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Multipath](#)

[Diversidade](#)

[Casos Práticos](#)

[Resumo](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

Este documento descreve:

- Distorção de multipath
- Como a distorção de multipath degrada o desempenho de uma rede Wireless
- Diversidade
- Como as ajudas da diversidade melhoram o desempenho em um ambiente de multipath

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

- Equipamento do Wireless LAN do Cisco Aironet e do Airespace
- [®] do Cisco IOS, VxWorks, e sistemas operacionais SOS (Cisco Aironet série 340 e mais cedo)

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a sua rede estiver ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando.

Convenções

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

Multipath

A fim compreender a diversidade, você deve compreender a distorção de multipath.

Quando um sinal do Radio Frequency (RF) é transmitido para o receptor, o comportamento geral do sinal RF é crescer mais largamente porque é transmitido mais. Em sua maneira, o sinal RF encontra os objetos que refletem, refrata, difrata ou interfere com o sinal. Quando um sinal RF é refletido fora de um objeto, os wavefronts múltiplos estão criados. Em consequência destes wavefronts duplicados novos, há os wavefronts múltiplos que alcançam o receptor.

A propagação de multicaminho ocorre quando os sinais RF tomam trajetos diferentes de uma fonte a um destino. Parte do sinal vai ao destino quando uma outra parte saltar fora de uma obstrução, a seguir vai sobre ao destino. Em consequência, parte dos encontros do sinal atrasam e viajam um caminho mais longo ao destino.

Multipath pode ser definido como a combinação do sinal original mais as partes dianteiras de onda duplicadas que o resultado da reflexão das ondas fora dos obstáculos entre o transmissor e o receptor.

A distorção de multipath é um formulário da interferência RF que ocorre quando um sinal de rádio tem mais de um trajeto entre o receptor e o transmissor. Isto ocorre nas pilhas com superfícies metálicas ou outras RF-reflexivas, tais como a mobília, as paredes, ou vidro revestido.

Os ambientes comuns do Wireless LAN (WLAN) com uma alta probabilidade das interferências multipath incluem:

- Hangares do aeroporto
- Siderúrgicas
- Áreas de fabricação
- Centros de distribuição
- Outros lugar onde a antena de um dispositivo RF é exposta para metal estruturas, como: Paredes Tetos Cremalheiras Arquivar Outros itens metálicos

Os efeitos da distorção de multipath incluem:

- Corrupção de dados — Ocorre quando multipath é tão severo que o receptor é incapaz de detectar a informação transmitida.
- Anulação do sinal — Ocorre quando as ondas refletida chegarem exatamente fora da fase com o sinal principal e cancelarem o sinal principal completamente.
- Amplitude aumentada do sinal — Ocorre quando as ondas refletida chegarem na fase com o sinal principal e adicionarem sobre ao sinal principal que aumenta desse modo a intensidade de sinal.
- Amplitude diminuída do sinal — Ocorre quando as ondas refletida chegarem fora da fase em certa medida com o sinal principal que reduz desse modo a amplitude do sinal.

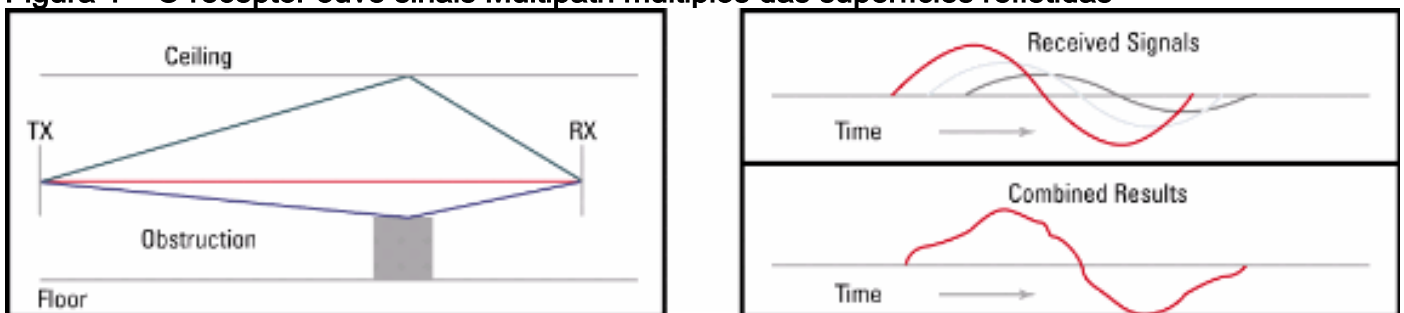
Esta seção explica como a distorção de multipath ocorre e como afeta o WLAN.

Uma antena de origem irradia a energia RF em mais de uma direção definida. O RF move-se entre a fonte e a antena de destino na maioria de caminho direto e os saltos fora das superfícies

RF-reflexivas (veja [figura 1](#)). As ondas refletidas RF fazem com que estas circunstâncias ocorram:

1. As ondas refletidas RF viajam mais distante e chegam mais tarde a tempo do que a onda direta RF.
2. O sinal refletido perde mais energia RF do que o sinal da rota direta, devido à rota de transmissão mais longa.
3. O sinal perde a energia em consequência da reflexão.
4. A onda desejada é combinada com muitas ondas refletida no receptor.
5. Quando as formas de onda diferentes combinam, causam a distorção da forma de onda desejada e afetam a capacidade da descodificação do receptor. Quando os sinais refletido são combinados no receptor, mesmo que a intensidade de sinal seja alta, a qualidade de sinal é deficiente.
6. A onda refletida é igualmente posicional diferente da onda unreflected.

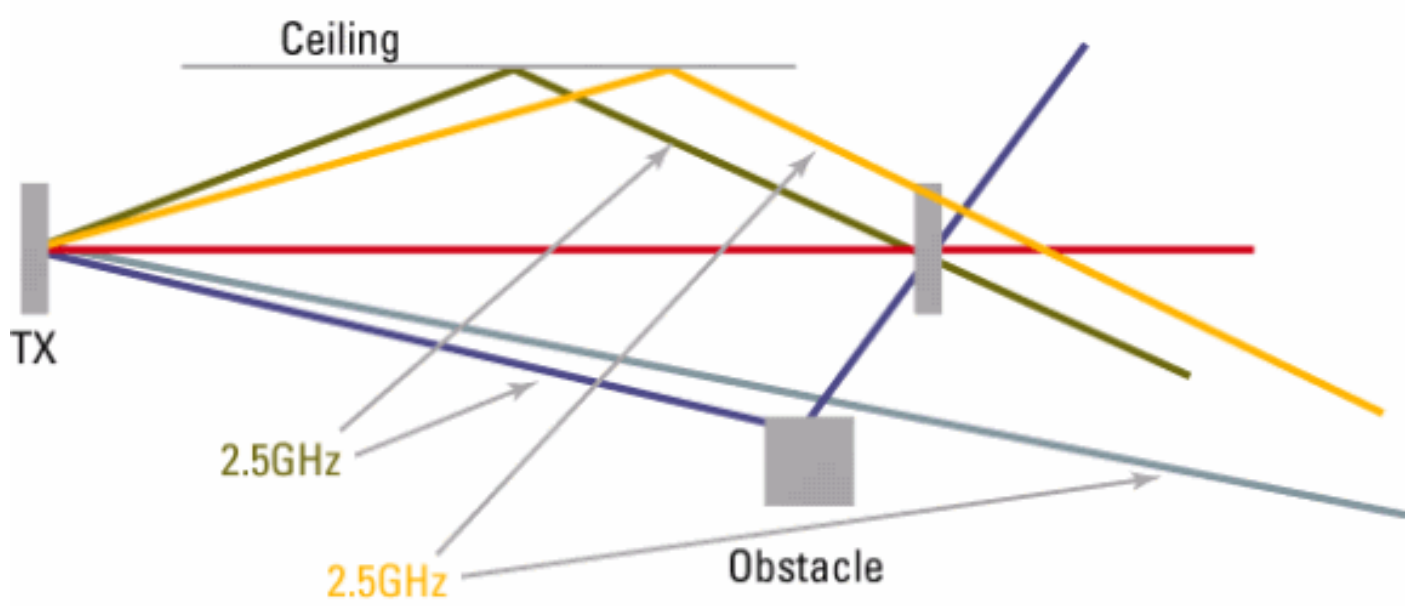
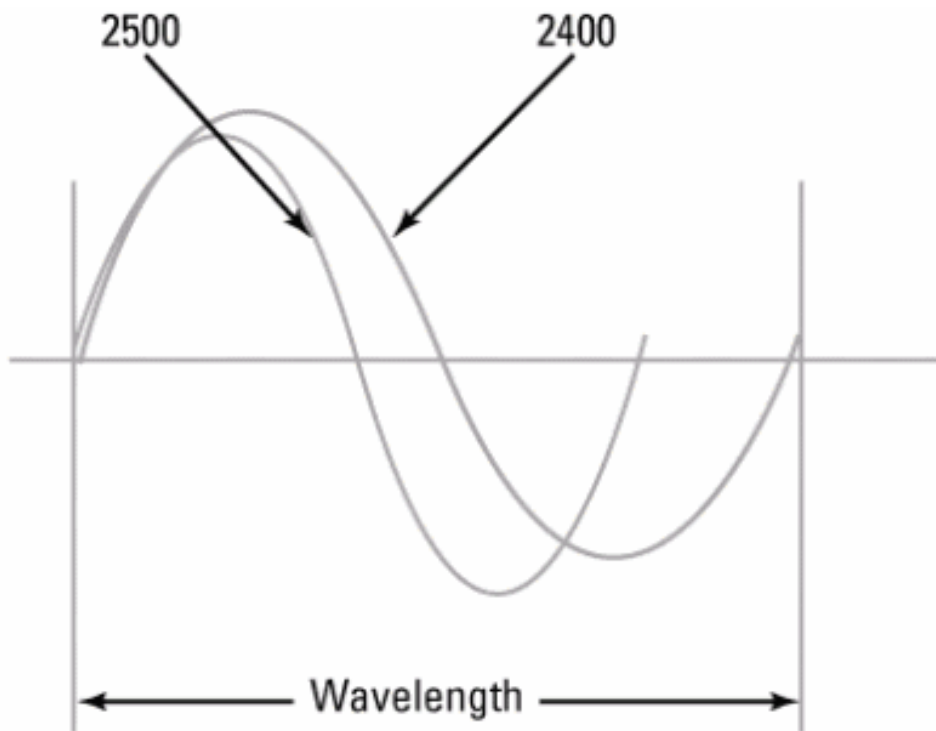
Figura 1 – O receptor ouve sinais Multipath múltiplos das superfícies refletidas



O atraso Multipath causa os símbolos de informação representados em sinais do 802.11 sobrepor, que confunde o receptor. Se os atrasos são grandes bastante, os erros de bit no pacote ocorrem. O receptor não pode distinguir os símbolos e interpretar os bit correspondentes corretamente. A estação de destino detecta o problema com o processo da verificação de erro de 802.11. A verificação de redundância cíclica (CRC, a soma de verificação) não computa corretamente, que indica que há um erro no pacote. Em resposta aos erros de bit, a estação de destino não envia um reconhecimento do 802.11 à estação de origem. O remetente retransmite eventualmente o sinal depois que recupera o acesso ao media. Devido às retransmissões, os usuários encontram o throughput mais baixo quando as interferências multipath são significativas. Se o lugar da antena é mudado, as reflexões estão mudadas igualmente, que diminui a possibilidade e os efeitos das interferências multipath.

Em um ambiente de multipath, os pontos nulos do sinal são ficados situados durante todo a área. A distância uma onda RF viaja, como salta, e onde o zero multipath ocorre é baseado no comprimento de onda da frequência. Como a frequência muda, assim que faz o comprimento da onda. Consequentemente, porque a frequência muda, assim que faz o lugar do zero multipath (veja [figura 2](#)). O comprimento da onda 2.4 gigahertz é aproximadamente 4.92 polegadas (12.5 cm). O comprimento da onda gigahertz 5 é aproximadamente 2.36 polegadas (6 cm).

Figura 2 – Posição do ponto nulo Multipath baseado na frequência da transmissão



A propagação do atraso é um parâmetro usado para significar multipath. A propagação do atraso é definida como o atraso entre o instante onde o sinal principal chega o instante que o último sinal refletido chega. O atraso do sinal refletido é medido nos nanossegundos (ns). A quantidade de propagação do atraso varia para a HOME, o escritório, e ambientes de fabricação internos.

Propagação do atraso	Nanossegundos
HOME	< 50 pés ns
Escritórios	~100 ns
Assoalhos de fabricação	~200 – 300 ns

Um sinal multipath pode ter uma intensidade de sinal alta RF contudo ter o nível de qualidade de sinal deficiente.

Nota: A intensidade de sinal do RF baixo não indica uma comunicação ruim. A baixa qualidade de sinal, contudo, indica uma comunicação ruim.

Diversidade

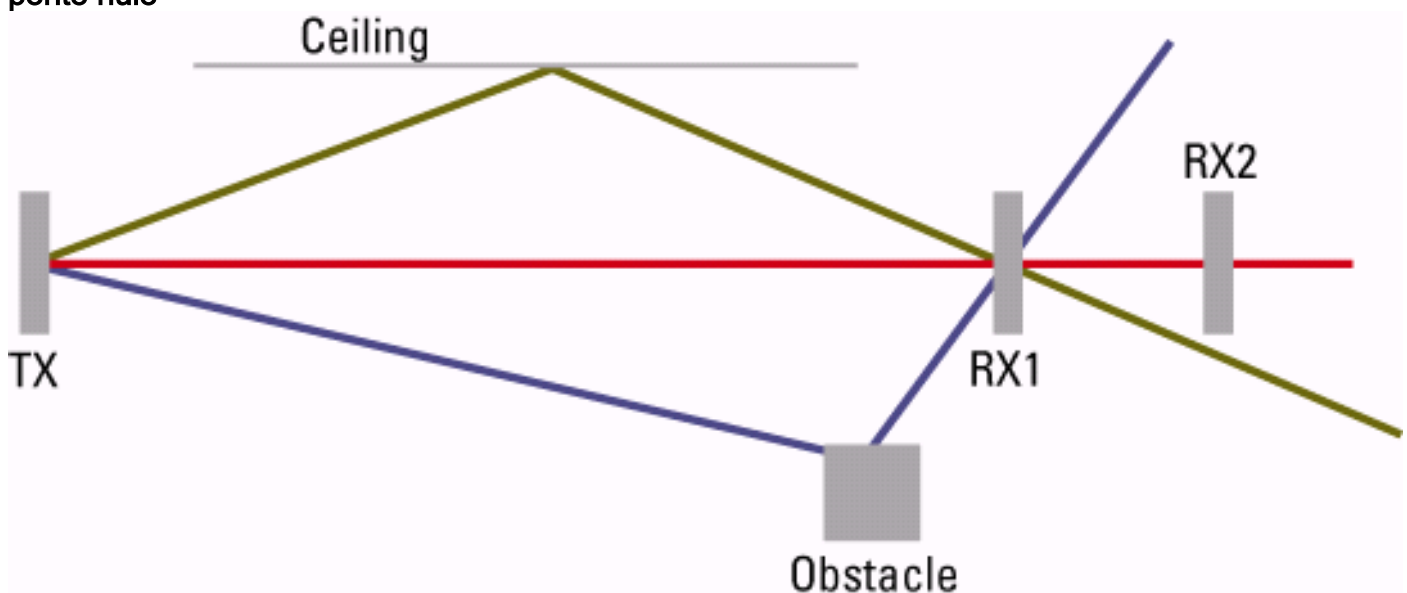
A diversidade é o uso de duas Antenas para cada rádio, aumentar as probabilidades que você recebe um sinal melhor em qualquer uma das Antenas. As Antenas usadas para fornecer uma solução de diversidade podem estar no mesmo alojamento físico ou devem ser dois separados mas Antenas iguais no mesmo lugar. A diversidade fornece o relevo a uma rede Wireless em um cenário multicaminho. As antenas de diversidade são separadas fisicamente do rádio e de, para assegurar-se de que se encontre menos efeitos da propagação de multicaminho do que o outro. As antenas dual asseguram-se de tipicamente que se uma antena está em um zero RF então outro não estejam, que fornecem o melhor desempenho nos ambientes de multipath (veja [figura 3](#)). Você pode mover a antena para obtê-la fora do ponto nulo e para fornecer uma maneira de receber corretamente o sinal.

O Cisco Systems permite a diversidade de antena à revelia em seu Produtos do ponto de acesso Aironet. O Access point prova o sinal de rádio de dois portos de antena integrados e escolhe uma antena preferida. Esta diversidade cria o vigor onde há uma distorção de multipath.

As antenas de diversidade não são projetadas estender a escala de cobertura de uma célula de rádio, mas aumentar a cobertura de uma pilha. A cobertura aumentada é um esforço para superar as edições que elevaram da distorção de multipath e o sinal anula. As tentativas de usar as duas Antenas em um Access point para cobrir duas células de rádio diferentes podem conduzir aos problemas de conectividade.

Um cuidado com diversidade, não é projetado usando duas Antenas que cobrem duas células de cobertura diferentes. O problema em usá-lo esta maneira é que, se o número de antena 1 se comunica ao número do dispositivo 1 quando o número do dispositivo 2 (que está na pilha do umber 2 da antena) tenta se comunicar, o número de antena 2 não é conectado (devido à posição do interruptor), e a comunicação falha. As antenas de diversidade devem cobrir a mesma área somente de um lugar levemente diferente.

Figura 3 – Como as antenas dual ajudam a se assegurar de que uma antena não esteja em um ponto nulo



Com uma solução da antena de diversidade que tenha duas Antenas no mesmo alojamento físico, há dois que recebem e uns elementos transmissores nesse tipo de antena. Porque há dois elementos, há dois cabos de antena; ambos aqueles cabos devem ser conectados aos portos de antena do Access point.

O rádio no Access point não pode fisicamente mover a antena. Compare os recursos de diversidade a um interruptor que selecione uma antena de cada vez. Não pode escutar ambas as Antenas simultaneamente, porque aquele cria uma condição multipath enquanto o sinal de rádio bate cada antena em horas diferentes. Porque cada antena é selecionada por si só, ambas as Antenas devem ter as mesmas características de radiação e ser posicionadas para fornecer a cobertura de célula similar (veja [figura 4](#)). Duas Antenas conectadas ao mesmo Access point não devem ser usadas para cobrir duas pilhas diferentes.

A fim aumentar a cobertura, conduza uma análise de site para determinar a cobertura RF das Antenas. Coloque Access point nas áreas apropriadas do local de instalação. A finalidade da diversidade é superar reflexões multicaminhos. As antenas de diversidade que compartilham do mesmo alojamento físico são colocadas em uma distância a melhor distante. O fabricante da antena particular determina que distância baseada nas características da antena. Quando você usa um par de Antenas com características de harmonização para fornecer a diversidade para a cobertura de célula em sua facilidade, a diretriz é pôr aquelas Antenas combinadas em uma distância independentemente de se que seja igual a um múltiplo do comprimento de onda da frequência que está sendo transmitida. O comprimento de onda em ghz 2.4 é aproximadamente 4.92 polegadas. Consequentemente, para apoiar a diversidade em um rádio 2.4 gigahertz com as duas Antenas separadas, as Antenas devem ser espaçadas aproximadamente as polegadas 5 distante. Os pares da antena poderiam igualmente ser espaçados em múltiplos das polegadas 5, mas a distância no meio não deve exceder 4 múltiplos: as ondas refletida mais distante distante do que aquela são prováveis ser distorcidas assim e diferentes no atraso espalhado que o rádio não poderia trabalhar com elas.

Quando as Antenas estiverem separadas ou mais ou menos do que o comprimento de onda em ghz 2.4 (polegadas 5), a célula de cobertura de rádio para cada antena torna-se diferente. Se as células de cobertura se tornam demasiado diferentes, o cliente ou o nó final podem experimentar a perda de sinal e o desempenho ruim. Um exemplo de células de cobertura diferentes seria uma antena direcional em um porto de antena com um omnidirecional ou em antena de ganho mais elevado na outra porta.

A finalidade da diversidade é fornecer a taxa de transferência melhor possível reduzindo o número de pacotes que são faltados ou experimentados de novo.

Para obter informações sobre dos tipos diferentes de Antenas a que as ofertas de Cisco, referem o [guia de referência da antena Cisco Aironet](#).

Figura 4 – Dispositivos Wireless do Cisco Aironet série 350 com as duas 6.0 antenas de diversidade da correção de programa do dBi



Casos Práticos

Um curso de golf com um aplicativo de pontuação eletrônica usa um Access point com uma antena externa para cobrir uma área do curso de golf. Uma antena é usada para cobrir o lado esquerdo do curso. Porque há pouco multipath, uma antena é suficiente. O curso usa uma antena yagi direcional para suas capacidade da distância e facilidade da instalação.

Quando o curso de golf quer adicionar a cobertura ao lado direito do curso, o pessoal não adiciona um outro Access point novo para conseguir este. Em lugar de, anexa uma antena yagi direcional ao outro conector de antena, e aponta-a em um outro sentido. O pessoal conduz em torno do curso de golf e executa uma análise de site para testar a rede. Não há nenhuma edição com cobertura. Contudo, quando o jogo do competiam começa e mais usuários estão adicionados à rede Wireless, começam encontrar a dificuldade e a perda de conectividade.

Quando o cliente no lado esquerdo do curso associa ao Access point, tem a intensidade de sinal muito baixa, porque o Access point pegara o sinal do cliente na antena direito-apontando. Em consequência, o cliente é fora de alcance da antena direita e deixa cair sua conexão. Contudo, o rádio do Access point detecta um problema e prova o porto de antena esquerdo, sob a suposição que encontrou um problema de multicaminho. A antena comuta sobre e o cliente aumenta a cobertura. Enquanto o cliente se transporta ao outro lado, as novas tentativas começam e o Switches do rádio do Access point sobre, usam o outro porto de antena, e preservam a Conectividade.

Assim, quando o Access point não pode receber o sinal do cliente, comuta. O Access point avalia e usa a melhor antena para receber dados do cliente. Os usos do Access point então essa mesma antena quando transmitir dados de volta ao cliente. Se o cliente não responde nessa antena, o Access point tenta enviar para fora aos dados a outra antena.

Nesta encenação, a configuração inicial era um cliente e duas células de cobertura separadas; isto trabalha até que os clientes adicionais estejam adicionados. Enquanto o Access point se comunica aos clientes no lado esquerdo do curso, não comuta ao porto de antena direito se nenhuma nova tentativa ocorre, porque não detecta nenhuns erros. Contudo, causa dificuldades para os usuários que não estão na antena esquerda.

Nota: Os dois portos de antena no Access point são projetados para a diversidade espacial, e o rádio verifica somente a outra antena quando encontra erros.

Os clientes no lado direito do curso têm a dificuldade com conexões. Somente quando um cliente com um sinal fraco alcança a antena esquerda faz o Access point reconhecer aqueles clientes e interruptor sobre para pegará-los. Isto faz o active direito da antena, assim que o lado esquerdo dos começos do curso para receber erros até que a antena à direita ouça um cliente da esquerda e do Switches sobre outra vez.

No caso deste curso de golf, dois métodos podem resolver o problema:

- Substitua as antenas yagi direcionais com as antenas onidirecional. Embora as antenas onidirecional tenham levemente abaixe o ganho do que as antenas yagi, o rádio do Access point podem trabalhar em todos os sentidos em vez somente dentro do teste padrão direcional de 30 graus da antena yagi. Porque o ganho para a antena onidirecional é somente 1 dBi menos do que a antena yagi, trabalhos desta substituição.
- Adicionar um Access point adicional para cobrir a outra célula de rádio. Ambos os Access point podem segurar o tráfego RF e cada Access point pode usar a antena yagi do alto-ganho para cobrir sua área. Isto exige-o configurar cada Access point para usar as frequências que não sobrepõem, para reduzir a congestão de rádio. A taxa de transferência é aumentada enquanto o número de usuários pelo Access point é reduzido.

Resumo

- A diversidade é um processo automático sem a intervenção de usuário ou a configuração exigida.
- A diversidade é um método para superar ou minimizar a distorção de multipath.
- O rádio das causas da distorção de multipath anula e as reflexões de rádio (igualmente chamadas ecos), que conduzem às novas tentativas dos dados.
- As ondas de rádio refletem fora das superfícies de metal tais como arquivos, prateleiras, tetos, e paredes.
- As antenas de diversidade devem ser do mesmos tipo e ganho.
- As Antenas devem ser colocadas perto bastante entre si de modo que a área de cobertura RF seja quase idêntica. Tente não colocar distante o suficiente duas Antenas afastado que cobrem duas células de rádio diferentes.
- Os Access point do Cisco Aironet usam a diversidade espacial.
- As Antenas devem ser distribuídas perto da área de cobertura pretendida, para evitar funcionamentos do cabo longos.
- Você deve sempre executar uma análise de site primeiramente, para avaliar corretamente a área de cobertura.

Informações Relacionadas

- [WLAN Radio Coverage Area Extension Methods](#)
- [Wireless Site Survey FAQ](#)
- [Conectividade de Troubleshooting em uma Rede Wireless LAN](#)
- [Perguntas freqüentes sobre o ponto de acesso Cisco Aironet](#)
- [Página de Suporte Wireless](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)