

# PROPAGAÇÃO DE SINAL WIFI

Elias Miguel de Oliveira 1<sup>1</sup>

Fernanda Raphaella Campos Silva 2<sup>2</sup>

Marcos Antonio B. de Araújo 3<sup>3</sup>

Walclely Almeida Ferreira de Assis 4<sup>4</sup>

Custódio Gastão da Silva Júnior 5<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Breve Currículo Autor 1. Email: [elias.miguel.db@gmail.com](mailto:elias.miguel.db@gmail.com)

<sup>2</sup> Breve Currículo Autor 2. Email: [fernandacampos236@gmail.com](mailto:fernandacampos236@gmail.com)

<sup>3</sup> Breve Currículo Autor 3. Email: [marcosantonio.juda@gmail.com](mailto:marcosantonio.juda@gmail.com)

<sup>4</sup> Breve Currículo Autor 4. Email: [wferreira@hotmail.com](mailto:wferreira@hotmail.com)

<sup>5</sup> Breve Currículo Autor 5. Email: [gastaojunior@gmail.com](mailto:gastaojunior@gmail.com)

## Resumo

A Wireless é uma tecnologia que está no nosso dia a dia, dentro de nossas casas, trabalho, ruas e praças. Disponibilizada gratuitamente ou paga, com senha ou não, essa tecnologia faz parte da nossa vida, a evolução das transferências de dados que antes era via cabo é agora sem cabo. A cada dia ela evolui proporcionando maior nível de tráfego, segurança e alcance, as empresas de tecnologia sempre procurando inovação lançando novos protocolos recheados de inovações. Com o crescimento dos smartphome, tablets, notebooks a rede sem fio se tornou essencial, proporcionando uma conexão e grandes transferências de dados em movimento. Neste trabalho, fizemos análise da distribuição de sinais, utilizando os protocolos 802.11b e 802.11n, por serem os protocolos mais comumente disponibilizados nos roteadores atuais. Realizamos diversos testes para definir o melhor local para a instalação de um roteador em uma casa, e o melhor protocolo entre eles para esse cenário. Com aferições feitas nos App “Wifi Analyzer” e “Wifi Analyzer”, chegamos no melhor local para instalar o roteador, e o melhor protocolo a ser utilizado, e com isso conseguimos usufruir o que roteador oferece dentro de um ambiente de trabalho e ambiente doméstico, ganhando tempo nas transferências de dados.

**Palavras-chave:** Wifi, Propagação, Redes sem fio, Qualidade de sinal, 802.11b, 802.11n.

## Abstract

Wireless is a technology that is in our daily lives, inside our homes, work, streets and squares. Available free of charge or paid, with or without a password, this technology is part of our life, the evolution of data transfers that used to be via cable is now without cable. Every day it evolves providing a higher level of traffic, security and reach, technology companies always looking for innovation launching new protocols full of innovations. With the growth of smartphones, tablets, notebooks the wireless network has become essential, providing a connection and large data transfers on the go. In this work, we analyzed the signal distribution, using the 802.11b and 802.11n protocols, as they are the most commonly available protocols in current routers. We performed several tests to define the best location for installing a router in a home, and the best protocol among them for this scenario. With measurements made on the App "Wifi Analyzer" and "Wifi Analyzer" we arrived at the best place to install the router and the best protocol to be used, and with that we were able to enjoy what the router offers within a work environment and home environment, gaining time in data transfers.

**Keywords:** Wifi, Propagation, Wireless networks, Signal quality, 802.11b, 802.11n.

## 1. Introdução

O objetivo desse artigo é apresentar o método de análise e apresentar a grande eficiência em obter um roteador bem localizado, usando o protocolo mais adequado para o ambiente, obtendo esses benefícios o tempo de transferência de dados (Envio e recebimento de e-mail, downloads de arquivos, reunião ao vivo, conferência, treinamento remotos ou suporte remoto) é muito mais estável e rápido, conseqüentemente o tempo de trabalho dos computadores, celulares ou tablets serão menores.

Foi realizado diversos teste de propagação de sinal usando os protocolos 802.11b e 802.11n. Escolhemos esses dois protocolos porque atualmente são os mais utilizados, e a maioria dos roteadores oferecem esses dois protocolos, com base nisso obtivemos uma

planta baixa e fizemos a comparação entre os dois protocolos em todos os cômodos da planta, e obtivemos o melhor cômodo da planta para colocar o roteador e o melhor protocolo para a planta escolhida.

## **2. Família dos protocolos 802.11 e suas derivações.**

Protocolo IEEE 802.11: Este protocolo foi desenvolvido entre 1994 e 1997, este pode ser chamado de padrão original, seu método transmitia dados através do modo DSS ou FHSS com faixa de frequência de 2,4 GHz, sua transmissão de dados ainda era muito limitada no princípio de sua implementação, atingindo taxas de 1 Mbps e 2 Mbps (TORRES, 2009 p. 109), (FARIAS, 2006 p. 6).

Protocolo IEEE 802.11a: Foi disponibilizado no final do ano de 1999. Segundo os autores a criação deste protocolo trabalha na frequência de 5 GHz. Em virtude do protocolo IEEE 802.11a, utilizar outra faixa de frequência com taxas de transmissão de dados na escala de 6 Mbps, 9 Mbps, 12 Mbps, 18 Mbps, 24 Mbps, 36 Mbps, 48 Mbps e 54 Mbps, utiliza o método OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) para transmitir dados, devido falta de compatibilidade com o padrão b, sua melhor adaptação, teve dificuldade de aceitação no mercado existente na época. (TORRES, 2009 p. 113), (MORAES, 2008 p. 186).

Protocolo IEEE 802.11g: Esse protocolo teve sua ratificação em junho de 2003 pelo IEEE, as transmissões de seus dados atingiam valores de até 54Mbps, com sua estrutura dando-lhe um fall back compreendido em 54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 18 Mbps, 12 Mbps e 6 Mbps, seu método de transmissão utiliza a tecnologia OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) com transmissão que trabalha na frequência de 2,4 GHz. (MORAES, 2008 p. 187) e (SANCHES, 2005 p. 224)

Protocolo: IEEE 802.16a: Este protocolo teve sua criação no ano de 2003, tornou-se um protocolo popularmente conhecido como WiMAX, sua criação foi voltada exclusivamente para aplicações outdoor, sua arquitetura lhe permitiu desenvolver alcance em um raio de até 50 km com taxas de transmissão de 280 Mbps. (FARIAS, 2006 p. 7)

Protocolo IEEE 802.11e: Este protocolo também é chamado de P802.11 TGe, ele promove um desempenho melhor na camada MAC do padrão IEEE 802.11, essa tecnologia não suportava os rádios atuais, pois este padrão não é fechado (MORAES, 2008 p. 188).

Protocolo IEEE 802.1f – *Inter-Access Point Protocol*: Padrão conhecido como P802.11 TGf objetivando desenvolver aspectos que formam uma unidade de requisitos para trabalho com *Inter-Access Point Protocol* e demonstrando suas funções operacionais com suas partes de gerenciamento, tendo como projeto criar um *subset* permitindo a interoperação entre *access points* de forma coletiva, proporcionando um gerenciamento centralizado. (MORAES, 2008 p. 188).

Protocolo IEEE 802.11ac – O destaque do 802.11n definiu o padrão 802.11ac, sendo as especificações foram criadas entre os anos de 2011 e 2013, com a aprovação de seus atributos pelo IEEE em 2014 e 2015. (EMERSON, 2013).

A grande vantagem do 802.11ac é a velocidade, aproximasse em até 433 Mb/s no modo simples. Teoricamente, consegue fazer a rede ultrapassar a casa dos 6 Gb/s (gigabits por segundo) em modo avançado que usa múltiplas antenas (máximo oito) de transmissão. A intenção é que priorize equipamentos com até três antenas, proporcionando uma velocidade máxima ser de aproximadamente 1,3 Gb/s (EMERSON, 2013).

Especificações dos Protocolos 802.11b e 802.11n

Protocolo 802.11b:

Lançado em 1999, o padrão 802.11 que obteve o nome 802.11b. A principal característica desse protocolo é possibilidade de realizar conexões nas velocidades a seguir: 1 Mb/s, 2 Mb/s, 5 Mb/s e 11 Mb/s (EMERSON, 2013).

Foi a primeira Wifi a chegar no Brasil, com o padrão 2,4 GHz, tinha uma capacidade teóricamente de 11 Mbps, era complicado trabalhar com esse padrão, trabalhava com pouquíssimos enlaces na frequência, usando o padrão DSSS (*Direct Sequency Spread Spectrum* – Sequência Direta de Espalhamento do Espectro) para obter uma diminuição de interferência no sinal (FIORI, 2019).

Tabela 1 - Valores do protocolo 802.11b

<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>
<b>Frequência</b>	2.4
<b>Maior Velocidade</b>	Mbit/s – MB/s): 22 MHz = 11 Mbit/s ~ 1.31 MB/s
<b>Alcance – Indoor</b>	35 mt
<b>Alcance – Outdoor</b>	140 mt

Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=xRmU2p\\_84CY](https://www.youtube.com/watch?v=xRmU2p_84CY)

Os melhores canais e mais usados são 1, 6 e 11 mais se tiver algum aparelho como telefone sem-fio ou micro-ondas próximo do seu *access point* ou roteador residencial pode dar ruído no sinal. (FIORI, 2019).

Contras: A Velocidade Máxima de 11 Mbits/s, e as interferência entre canais proporcionava a retransmissão (ETH, 2019).

Prós: A gama de compatibilidade com aparelhos e dispositivos usados atualmente. (ETH, 2019).

Protocolo 802.11n:

Principais objetivos na criação deste protocolo n:

A velocidade e banda que suporta serviços como HDTV (*High Definition Television*), VoD (*Video on Demand*) e outros. Tecnologias antecessoras que permitissem a interoperabilidade desse protocolo (TLT, 2018).

Exigiram mudança significativas em 2 camadas, sendo (PHY e MAC), proporcionando a esse padrão alcançar até os 600 Mbps, quando usado com 4 antenas no transmissor e no receptor, e usando a modulação 64-QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) (TLT, 2018).

Os símbolos nas comunicações de rede sem fio, foram usados para diminuir a intervenção entre símbolos (*Inter Symbol Interference* - ISI). A interferência acontece quando o retardo muda a trajetórias RF e extrapola o espaço de guarda. Nas versões mais antigas do 802.11 este intervalo de 800 ns, no padrão 802.11n sendo que esse intervalo pode ser diminuído para 400 ns, de acordo a negociação do transmissor e o receptor quando a diferença entre os tempos de propagação for menor do que este valor (média de 120 metros). Permitindo duplicar a quantidade de símbolos enviado por unidade de tempo, oferecendo melhoria na taxa de transmissão. (TLT, 2018).

### 3. Metodologia

Usando um roteador wireless TPLink Modelo TL-WR741 / TL-WR741ND para realizar os testes de propagação de sinal dentro de uma casa, foi realizado o teste em todos os seus cômodos usando o protocolo 802.11b e 802.11n com o objetivo de encontrar o melhor local, onde todos os cômodos tenha uma qualidade na recepção de sinal, e realizar a comparação dos dois protocolos dentro do mesmo cenário.

O cenário usado foi demonstrado através de uma planta baixa com as seguintes características:

- O Roteador dentro de todos os cômodos foi centralizado e altura de 1 metro.
- Os sinais foram mensurados através de um celular utilizando os App “*Wifi Analyzer*” da farproc e “*Wifi Analyzer*” da Webprovider, foi possível mensurar a qualidade de sinal através do método que indica a intensidade do sinal com a medida dBm.
- Os cômodos 04, 05 e 06 é coberto por laje, e a altura do piso até a laje é de 3 m.
- Os cômodos 01, 02, 03, 07, corredor e varanda não tem laje e a altura do piso até o teto é de 4,10 m.
- O cômodo 07 contém azulejos nas 4 paredes, do piso até o teto com forro de PVC.
- A configuração usada no Roteador: Canal 11 / WAP-PSK/WPA2 – PSK / Versão: WPA2 – PSK / Criptografia: AES / Frequência: 2,4Ghz.

Utilizando método mais indicado de medida que expressa a potência absoluta do sinal wifi, acharemos os decibéis (dBm), termo que significa relativo a um miliwatt, com ele podemos medir o sinal do wifi em toda área de cobertura do sinal.

A tabela Qualidade de Sinal apresenta os níveis de sinais em dBm. Com base nessas informações montamos os cenários 1 e 2 da Figura 1, podendo fazer a aferição dos sinais nos cômodos da planta baixa.

Tabela 2 - Qualidade de Sinal

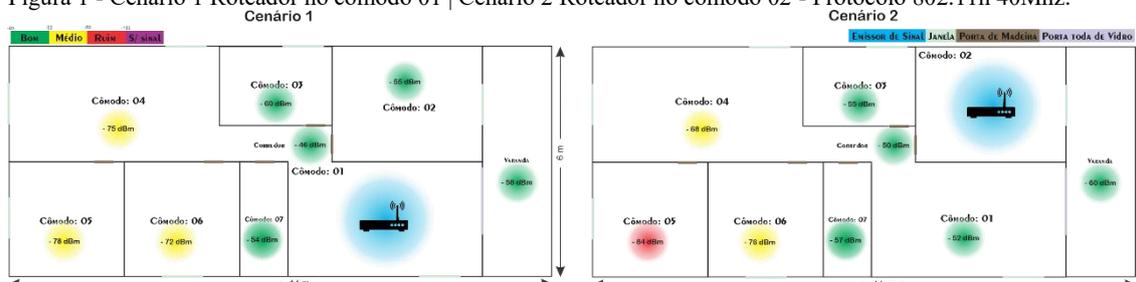
Força Sinal	Qualidade	Informações
- 40 a - 60	Bom	Esse é um sinal excelente, com esse sinal pode aproveitar o máximo que o roteador oferece.
- 61 a - 80	Médio	Mesmo estando no nível médio o sinal é considerável útil, pois funciona bem em smartphones e tablets, e será bom para voz sobre IP e streaming em vídeos.
- 81 a - 100	Ruim	Esse sinal até consegue estabelecer uma conexão com alteração, caindo e voltando em alguns momentos, oferece um grande ruído, não é aconselhável o uso desse sinal.

Fonte: O Autor

Foi realizado diversas aferições, colocando o roteador em todos os cômodos e aferindo os sinais tanto no protocolo 802.11n quanto no 802.11b. Com essas informações construímos os cenários que passamos a detalhar.

### 3.1. Cenários com protocolo 802.11n

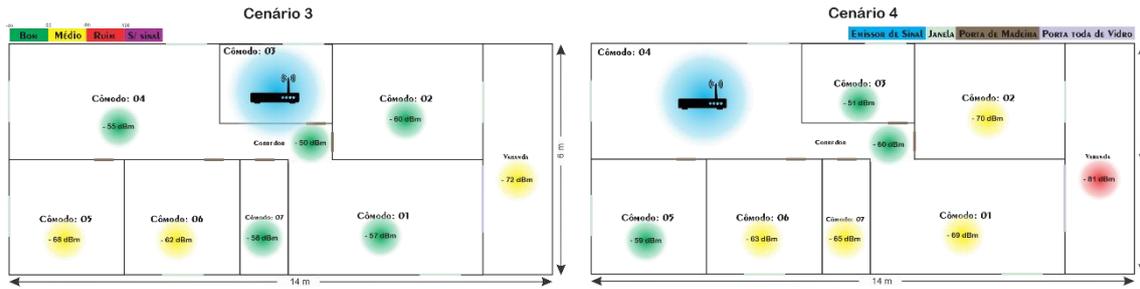
Figura 1 - Cenário 1 Roteador no cômodo 01 | Cenário 2 Roteador no cômodo 02 - Protocolo 802.11n 40Mhz.



Fonte: O Autor

Podemos observar na Figura 1, cenário 1, que o roteador está no cômodo 01 e boa parte dos cômodos tiveram uma qualidade relativamente boa – identificada pela cor verde na figura, exceto o cômodo 04, 05 e 06 que recebeu a qualidade de sinal médio – identificada pela cor amarela. Enquanto que no cenário 2 temos cômodos com boas qualidade e o cômodo 5 com uma classificação ruim – identificada pela cor vermelha, com isso podemos descartar o roteador no cômodo 02.

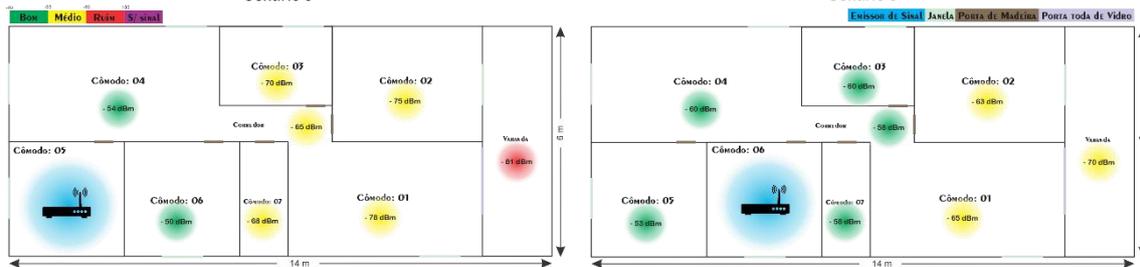
Figura 2 - Cenário 3 Roteador no cômodo 03 | Cenário 4 Roteador no cômodo 04 - Protocolo 802.11n 40Mhz.



Fonte: O Autor

Conforme na Figura 2, Cenário 3, o roteador localizado no cômodo 03, temos um ganho bom de sinal nos cômodos 01, 02, 03, 04, 07 e corredor, em média – identificada pela cor amarela, 60% da planta está com sinal bom, mas temos um sinal fraco nos cômodos 05, 06 e na varanda, com uma perda maior na varanda. No cenário 4, com o roteador no cômodo 04 temos grande perda de sinal na varanda, consideravelmente ruim – identificada pela cor vermelha, mais os cômodos 01, 02, 06 e 07 com sinal mediano, somente os cômodos 03, 04, 05 e corredor tem um ganho relativamente bom – identificada pela cor verde.

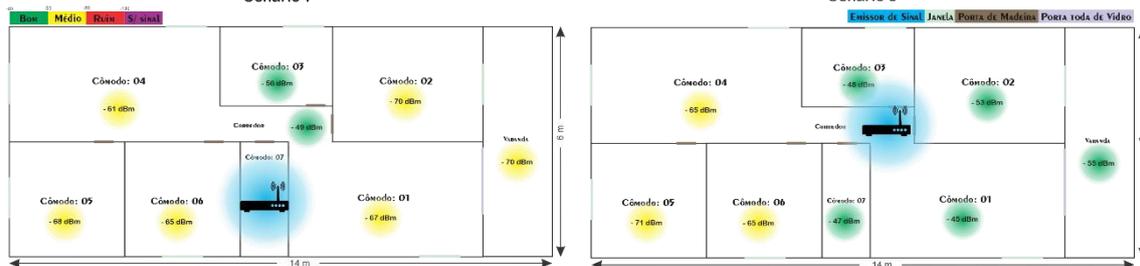
Figura 3 - Cenário 5 Roteador no cômodo 05 | Cenário 6 Roteador no cômodo 06 - Protocolo 802.11n 40Mhz.



Fonte: O Autor

Outra planta com uma péssima distribuição de sinal é a Figura 3, Cenário 5, que observamos a varanda com recebimento de sinal Ruim – identificada pela cor vermelha, e os cômodos 01, 02, 03, 07 e corredor com sinal médio – identificada pela cor amarela, somente os cômodos com sinais bons é 04, 05 e 06. Contudo a planta tem uma cobertura muito baixa de sinal. Com o cenário 6 temos uma melhor cobertura considerado bom – identificada pela cor verde, para os cômodos 03, 04, 05, 06, 07 e corredor, os cômodos 01, 02 e varanda estão classificados como médio – identificada pela cor amarela, podemos observar nessa figura uma melhor cobertura de sinal que é o cenário 5.

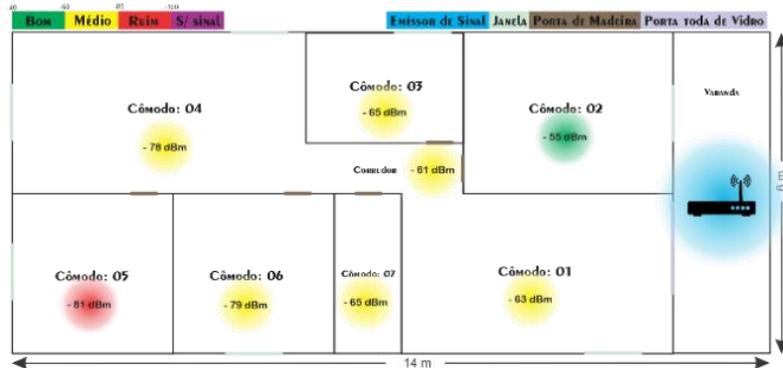
Figura 4 - Cenário 7 Roteador no cômodo 07 | Cenário 8 Roteador no corredor - Protocolo 802.11n 40Mhz.



Fonte: O Autor

A Figura 4, cenário 7, tem a colocação do modem no cômodo 07, aparentemente mais centralizado na planta, mas a distribuição de sinal nos cômodos 01, 02, 04, 05, 06 e varanda, recebe a classificação de média – identificada pela cor amarela, olhando para a planta não conseguimos entender o porquê de tanta perda de sinal em um cômodo centralizado na planta, mas isso pode ser explicado, pois o cômodo 07 tem uma largura menor impedindo a dispersão do sinal e as paredes são revestida de azulejos do piso até o forro de PVC. Com todo esse isolamento o sinal se propagou melhor para o lado da porta sendo os cômodos 03 e corredor com classificações boas – identificada pela cor verde. Com uma centralização boa na planta o cenário 8 apresenta o roteador no corredor, e uma grande cobertura sobre a planta, sendo os cômodos 01, 02, 03, 07, corredor e varanda com a qualidade boa – identificada pela cor verde, e os cômodo 04, 05 e 06 com classificação média – identificada pela cor amarela.

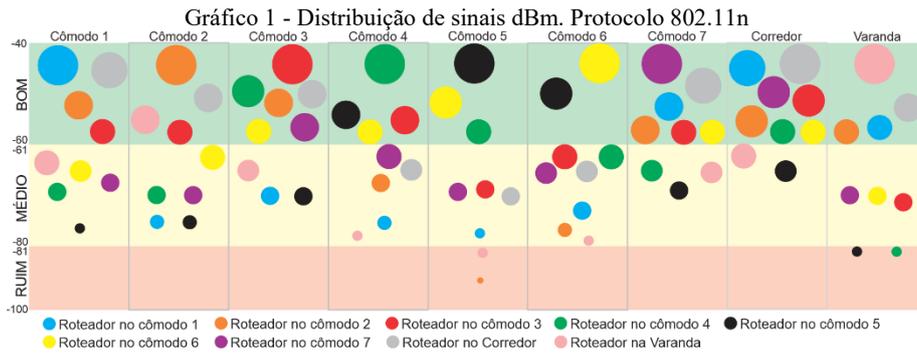
Figura 5 - Cenário 9 Roteador na varanda - Protocolo 802.11n 40Mhz.



Fonte: O Autor

Na Figura 5 que apresenta somente o cenário 9, o roteador se encontra na varanda então podemos observar o cômodo mais distante com uma classificação de sinal ruim – identificada pela cor vermelha, com um ganho bom – identificada pela cor verde, somente nos cômodos 02 e na varanda, com classificação média – identificada pela cor amarela, nos cômodos 01, 03, 04, 06, 07 e corredor, a planta fica com uma grande parcela de sinais médio e somente o cômodo 05 com sinal ruim.

Analisando as figuras 1 até 5, podemos observar melhor onde o alcance de sinal é melhor quando o roteador está em cada cômodo, com isso conseguimos apontar o melhor cômodo para instalar definitivamente o roteador, e todos os cômodos irá obter a melhor recepção de sinal. Com base na imagem Gráfico 1, Distribuição de Sinais, apresenta o ganho de sinal em cada cômodo com o roteador em diversos locais da planta, com isso podemos ter uma comparação mais ampla das figuras.



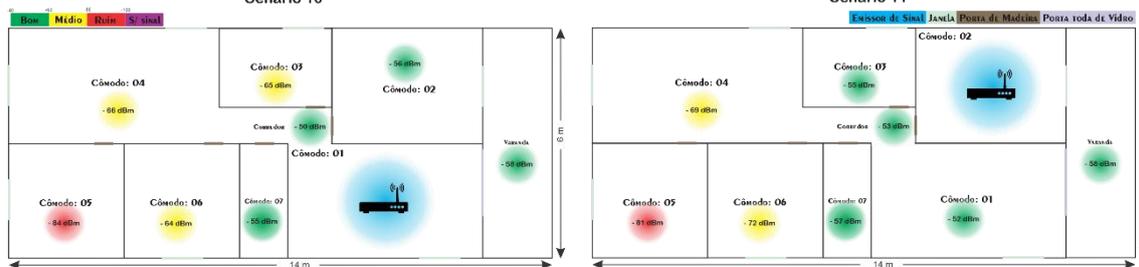
Fonte: O Autor

Podemos observar no Gráfico 1, a distribuição e sinais através das bolas colorida, sendo cada cor o sinal de um local que o roteador está instalado, de acordo com o gráfico chegamos à conclusão que o roteador no corredor tem o melhor aproveitamento, pois as bolas estão mais concentradas na linha verde “Qualidade Bom”, e somente duas bolas na linha amarela “Qualidade Média”, observamos que esse é o melhor cenário para o protocolo 802.11n.

Usando o protocolo 802.11n em w: 40Mhz, concluímos que o melhor local para o roteador é o corredor.

### 3.2. Análise dos cenários, usando Protocolo 802.11b.

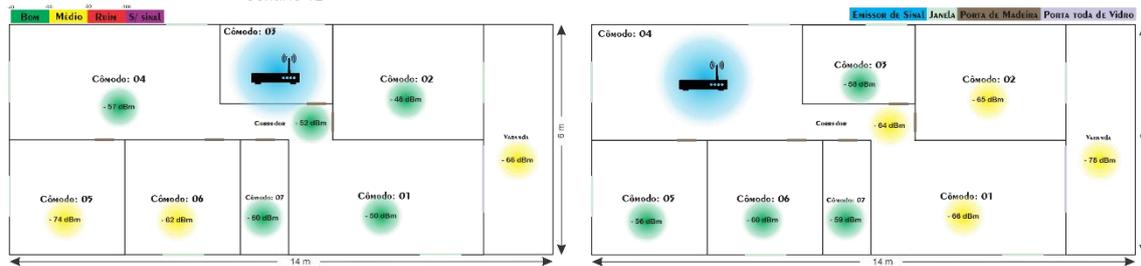
Figura 6 - Cenário 10 Roteador no cômodo 01 | Cenário 11 Roteador no cômodo 02 - Protocolo 802.11b 20Mhz.



Fonte: O Autor

Na Figura 6, Cenário 10, temos o roteador no cômodo 01, com isso temos uma melhor performance comparando com o cenário 1. Observamos que o ganho é bom – identificada pela cor verde, nos cômodos 01, 02, 07, corredor e varanda, um ganho médio – identificada pela cor amarela, nos cômodos 03, 04 e 06, em seguida um sinal ruim – identificada pela cor vermelho, no cômodo 05. Com o roteador no cômodo 02 apresentando no cenário 11, observamos o cômodo 05 com sinal ruim – identificada pela cor vermelho, e os cômodos 04 e 06 com sinal médio – identificada pela cor amarela! Mesmo com o cômodo com sinal ruim os demais cômodo apresenta um ganho bom.

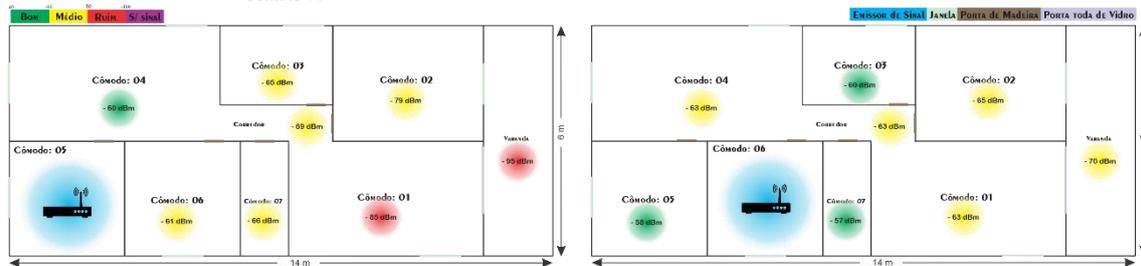
Figura 7 - Cenário 12 Roteador no cômodo 03 | Cenário 13 Roteador no cômodo 04 - Protocolo 802.11b 20Mhz.



Fonte: O Autor

Observamos na Figura 7, cenário 12, uma distribuição de sinal melhor, com o roteador no cômodo 03, temos uma qualidade boa – identificada pela cor verde, nos cômodos 01, 02, 03, 04, 07 e corredor, nos cômodos 05, 06 e varanda a qualidade é média – identificada pela cor amarela. O cenário 13 apresenta uma melhora no sinal bom – identificada pela cor verde, comparando com o cenário 4, nos cômodos 03, 04, 05, 06 e 07 apresenta bom – identificada pela cor verde, sinal, já os cômodos 01, 02, corredor e varanda tem um sinal médio – identificada pela cor amarela, tudo isso com o roteador no cômodo 04.

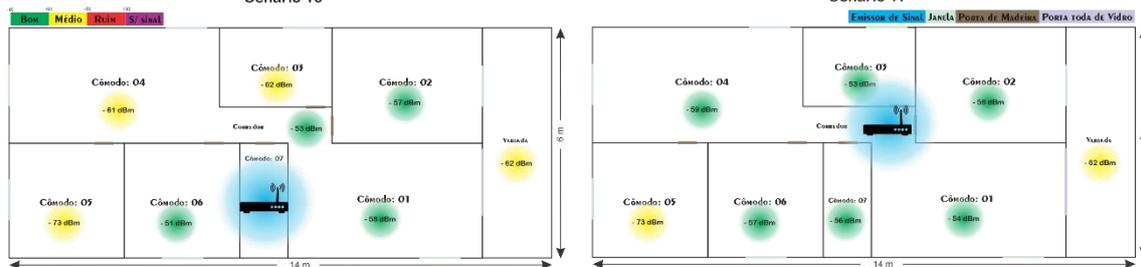
Figura 8 - Cenário 14 Roteador no cômodo 05 | Cenário 15 Roteador no cômodo 06 - Protocolo 802.11b 20Mhz.



Fonte: O Autor

Na Figura 8, cenário 14, observamos que o roteador no cômodo 05 tem uma grande perda de sinal na planta, somente o cômodo 04 e 05 tem qualidade boa – identificada pela cor verde, o cômodo 01 e varanda com sinal ruim – identificada pela cor vermelha, e os demais com sinal médio – identificada pela cor amarela. Já no cenário 15 tem uma pequena melhora com o sinal classificado como bom – identificada pela cor verde, nos cômodos 05, 06, 07 e 03 e os demais com classificação média – identificada pela cor amarela.

Figura 9 - Cenário 16 Roteador no cômodo 07 | Cenário 17 Roteador no corredor - Protocolo 802.11b 20Mhz.

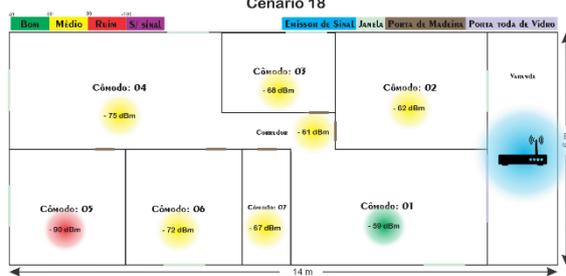


Fonte: O Autor

Uma grande melhora se olharmos na Figura 9, onde apresenta o cenário 16, com uma melhora razoável, mesmo com roteador centralizado o sinal ficou bom – identificada pela

cor verde, somente nos cômodos 01, 02, 06, 07, corredor e os demais com classificação média – identificada pela cor amarela. Essa classificação média ocorre porque o cômodo 07 é revestido de azulejo no piso, parede até o teto, e forro, esse isolamento influencia muito na propagação do sinal. E o cenário 17, apresenta uma distribuição homogênea, e uma cobertura de sinal boa – identificada pela cor verde, em 90% dos cômodos, somente os cômodos 05 e na varanda está classificado como médio – identificada pela cor amarela, os demais com sinal bom.

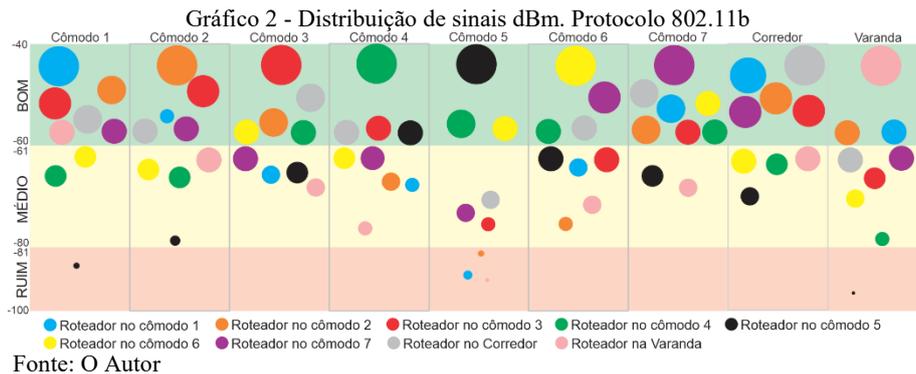
Figura 10 - Cenário 18 Roteador na varanda - Protocolo 802.11b 20Mhz.



Fonte: O Autor

Já a Figura 10, apresenta somente o cenário 18 com uma distribuição ruim – identificada pela cor vermelha, no cômodo 05 e somente os cômodos 01 e varanda com classificação boa – identificada pela cor verde, os demais recebem classificação média – identificada pela cor amarela.

Analisando as Figuras da 6 até a 10, em outro protocolo, podemos observar onde o alcance de sinal é melhor quando o roteador está em cada cômodo, com isso conseguimos apontar o melhor cômodo para instalar definitivamente o roteador e todos os cômodos irá obter a melhor recepção de sinal.



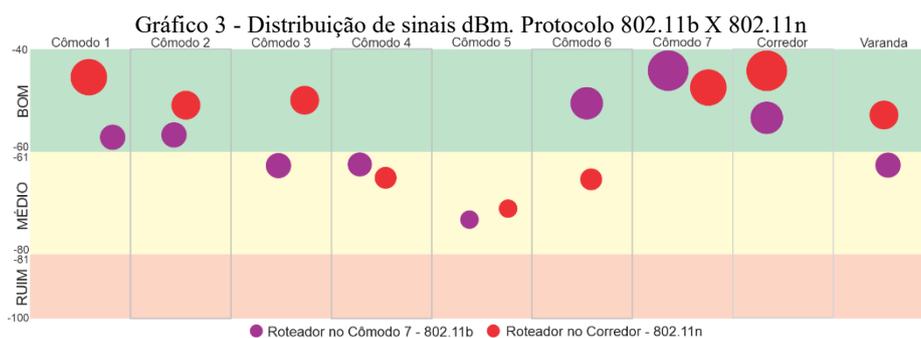
No Gráfico 2, podemos observar que existe uma aglomeração de bolas na linha verde “Qualidade Bom” no cômodo 7, observamos que a maioria das bolas estão na linha verde e somente 2 bolas estão na linha amarela “Qualidade Média”, com isso podemos concluir que o melhor local para o roteador é o cômodo 7.

Usando o protocolo 802.11b em w: 20Mhz, concluímos que o melhor local para o roteador é o corredor.

#### 4. Comparação dos protocolos 802.11b e 802.11n.

Com base nas análises feitas nos cenários, usando uma planta baixa de uma casa, concluímos que o melhor ponto de distribuição do sinal, tanto para o 802.11b quando para o 802.11n é o corredor.

Com base nessa igualdade o gráfico abaixo apresenta os dois protocolos no mesmo ponto de distribuição.



O Gráfico 3, faz a comparação do melhor local do roteador para os protocolos 802.11b e 802.11n, com isso conseguimos identificar qual protocolo é melhor para a planta usada.

Observamos que na linha verde “Qualidade Bom” tem 6 bolas do protocolo 802.11n e 5 bolas do protocolo 802.11b, na linha amarela “Qualidade Média” tem 3 bolas do protocolo 802.11n e 4 bolas do protocolo 802.11b. Com base nessa análise conseguimos identificar que o protocolo 802.11n oferece mais bolas na linha verde e menos bola na linha amarela comparando com o protocolo 802.11b, portanto o protocolo 802.11n é a melhor opção para a planta escolhida.

#### 5. Conclusão

Para realizarmos uma escolha assertiva em qual protocolo iríamos usar na planta escolhida, e poder usufruir do melhor que o roteador pode fornecer, e alcançar a melhor performance da propagação do sinal wifi que é oferecido, fizemos uma análise minuciosa em cada cômodo da planta, levando em consideração as barreiras naturais. Com isso conseguimos diversos benefícios como menos tempo ocioso, menos estresse e mais qualidade de vida para os usuários; através desse artigo demonstramos um método eficaz para definir qual melhor local a ser instalado um roteador e qual protocolo oferece o melhor desempenho para um ambiente de trabalho ou doméstico.

Usando dois protocolos em diversas parte da planta conseguimos através deste artigo concluir que usando o protocolo 802.11b, o melhor ponto para instalar o roteador é o cômodo 7, e para o protocolo 802.11n o melhor ponto para instalação do roteador é o corredor, mas conseguimos usufruir melhor da propagação de sinal dentro da planta com

o protocolo 802.11n pois ele oferece maior cobertura, e melhor desempenho em transferência de dados. Chegamos à conclusão que o melhor ponto de distribuição do sinal é o corredor, e o protocolo que ofereceu melhor desempenho foi o 802.11n.

## Referências

MORAES, Alexandre Fernandes de. Redes de Computadores: Fundamentos 6ª ed. rev. São Paulo: Erica, 2008.

TORRES, Gabriel. Redes de Computadores: Versão Revisada e Atualizada. Rio de Janeiro: Nova terra, 2009.

FARIAS, Paulo César Bento. Treinamento Profissional em Redes Wireless. São Paulo: Digerati Books, 2006.

SANCHES, Carlos Alberto. Projetando redes WLAN. São Paulo: Erica, 2005.

FIORI, Diego. Princípios de Comunicação - Aula IEEE 802.11 b/g/n/ac., 2019. (1:02:01 min). Disponível em: < [https://www.youtube.com/watch?v=xRmU2p\\_84CY](https://www.youtube.com/watch?v=xRmU2p_84CY)>. Acesso em: 29 outubro 2020.

ETH. IEEE 802.11: conheça as diferenças entre o b/g/n e o a/n/ac, 2019. Disponível em: < <https://blog.ethiti.com.br/ieee-802-11-conheca-as-diferencas-entre-o-b-g-n-e-o-a-n-ac/>>. Acesso em: Outubro 2020.

EMERSON. A. O que é Wi-fi (IEEE 802.11)?, 2013. Disponível em: < <https://www.infowester.com/wifi.php#:~:text=ao%20mesmo%20tempo.-,802.11b,%2Fs%20e%2011%20Mb%2Fs.>>. Acesso em: Novembro 2020.

TLT. Redes Wi-Fi: O Padrão IEEE 802.11n, 2018. Disponível em: < [https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwifiiee/pagina\\_4.asp](https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwifiiee/pagina_4.asp)>. Acesso em: Outubro 2020.

Elias Miguel de Oliveira

Breve Currículo Autor 1. E-mail: [elias.miguel.db@gmail.com](mailto:elias.miguel.db@gmail.com)

Fernanda Raphaella Campos Silva

Breve Currículo Autor 1. E-mail: [fernandacampos236@gmail.com](mailto:fernandacampos236@gmail.com)

Marcos Antonio B. de Araujo

Breve Currículo Autor 1. E-mail: [marcosantonio.juda@gmail.com](mailto:marcosantonio.juda@gmail.com)

Walclely Almeida Ferreira de Assis

Breve Currículo Autor 1. E-mail: [wyferreira@hotmail.com](mailto:wferreira@hotmail.com)

Custódio Gastão da Silva Júnior

Breve Currículo Autor 1. E-mail: [gastaojunior@gmail.com](mailto:gastaojunior@gmail.com)