

# Site Survey dos 1º e 2º andares do bloco C da UTFPR

Andre Luiz Rodrigues dos Santos , Eduardo Amadeo de Carli Nardi e Lucas Cardoso Polak

**Resumo**— Este relatório contém as medições, resultados e conclusões sobre o *site survey* da rede UTFPRWEB dos 1º e 2º andares do bloco C da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Palavras-Chave**— *Site Survey*, UTFPR, bloco C

**Abstract**— This report contains the measure, results and conclusions about the site survey from the 1º and 2º floor of C block UTFPRWEB network.

**Keywords**— *Site Survey*, UTFPR, bloco C

## I. INTRODUÇÃO

### A. Sobre o Site Survey

*Site Survey* de redes wifi é uma técnica utilizada para realizar-se o levantamento de informações relevantes a respeito de uma rede sem fio. Através dessas informações é possível verificar se o projeto da rede foi bem implementado através da análise da qualidade do sinal em diversos pontos do local da instalação da rede [1].

### B. Sobre o software de medição

Para realizar as medições da qualidade do sinal do wifi da rede UTFPRWEB nos 1º e 2º andares do bloco C da UTFPR, utilizou-se um *software* chamado *wifi analyser* desenvolvido pela empresa Farproc.

Esse aplicativo desenvolvido para o sistema Android apresenta os sinais de rede wifi disponíveis e a qualidade do sinal é exibida de acordo com a intensidade da atenuação sofrida pelo sinal em dB.

É possível salvar arquivos com extensão \*.csv que apresentem o nome da rede, a atenuação sofrida por ela no momento e local da medição, a frequência de operação do sinal, o canal em que operava o AP, entre outras informações, conforme apresentado na Figura 1.

### C. Fatores de atenuação do sinal

Muitos são os fatores que interferem na qualidade de um sinal wifi, como a presença de outros sinais "parasitas" de frequências próximas no meio compartilhado que é o ar, além de obstáculos no caminho que obstruem a passagem do sinal e geram um valor de atenuação que varia de acordo com o material do qual são feitos. A tabela I apresenta alguns valores de atenuação de acordo com os tipos de materiais e espessura do obstáculo [2].

Andre Luiz Rodrigues dos Santos , Eduardo Amadeo de Carli Nardi e Lucas Cardoso Polak, Departamentos Acadêmicos de Informática e Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil, E-mails: andresantos@alunos.utfpr.edu.br, eduardonardo@alunos.utfpr.edu.br, lucaspolak@alunos.utfpr.edu.br.

ID	Name	MAC	SSID	Signal Strength	Channel	Frequency
1	PE Net	00:18:39:eb:3c:12	[WPA2-PSK-COMP+TKIP]E[ESS]	-2437 MHz	Channel 6	-75 (dBm)
2	DAVE-FRWA	08:71:74:17:37:58	[WPA-PSK-COMP+TKIP]WPA2-PSK-COMP+TKIP[WPS]E[ESS]	-2437 MHz	Channel 6	-68 (dBm)
3	UTPRWEB	64:9c:0c:87:09:01	[ESS]	-2437 MHz	Channel 6	-36 (dBm)
4	RLE-NIRWH	00:23:8b:1f:41:90	[WPA2-PSK-COMP+TKIP]E[ESS]	-2417 MHz	Channel 2	-66 (dBm)
5	Sesoi	00:1b:11:30:07:a3	[WPA-PSK-COMP+TKIP]WPA2-PSK-COMP+TKIP[E[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-90 (dBm)
6	UTPRWEB	64:9c:0c:87:ca:d1	[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-49 (dBm)
7	RLE-NIRWH	00:26:0b:c3:bf:70	[WPA2-PSK-COMP+TKIP]E[ESS]	-2447 MHz	Channel 8	-85 (dBm)
8	RLE-Webma	00:26:0b:c3:c1:50	[WPA2-PSK-COMP+TKIP]E[ESS]	-2447 MHz	Channel 8	-89 (dBm)
9	UTPRWEB	64:9c:0c:87:57:91	[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-65 (dBm)
10	UTPRADM	64:9c:0c:87:ca:d0	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-52 (dBm)
11	UTPRADM	64:9c:0c:87:07:e0	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2412 MHz	Channel 1	-66 (dBm)
12	UTPRADM	64:9c:0c:87:57:90	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-73 (dBm)
13	UTPRADM	64:9c:0c:87:5f:70	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-81 (dBm)
14	Net1	00:1b:0f:fa:01:9c	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]WPA2-PSK-COMP+TKIP[preauth]E[ESS]	-2447 MHz	Channel 8	-87 (dBm)
15	UTPRWEB	64:9c:0c:87:63:c1	[ESS]	-2412 MHz	Channel 1	-54 (dBm)
16	UTPRADM	64:9c:0c:87:04:80	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2437 MHz	Channel 6	-82 (dBm)
17	UTPRWEB	64:9c:0c:87:0b:31	[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-75 (dBm)
18	UTPRADM	64:9c:0c:87:0c:a0	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2412 MHz	Channel 1	-82 (dBm)
19	UTPRADM	64:9c:0c:87:db:30	[WPA2-EAP-COMP+TKIP]E[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-85 (dBm)
20	UTPRWEB	64:9c:0c:87:18:61	[ESS]	-2412 MHz	Channel 1	-69 (dBm)
21	UTPRWEB	64:9c:0c:87:01:61	[ESS]	-2462 MHz	Channel 11	-81 (dBm)
22						
23						

Fig. 1. Resultado apresentado pelo software para uma medição

TABELA I  
NIVEIS DE ATENUAÇÃO POR MATERIAL

Material	Atenuação em dB
Espaço livre	0
Janela com tinta não metálica	3
Janela com tinta metálica	de 5 a 8
Parede fina de madeira	de 5 a 8
Parede média de madeira	10
Parede espessa (aprox. 15 cm)	de 15 a 20
Parede espessa (aprox. 30 cm)	de 20 a 25
Piso/Teto espesso	de 15 a 20
Piso/Teto muito espesso	de 20 a 25

## II. AS MEDIÇÕES

Para realizar as medições, a equipe percorreu diversos pontos do local da medição do sinal, tendo como referência o posicionamento dos *Access points* (ponto de distância zero do emissor de sinal wifi). A partir disso, percorreu-se alguns metros de distância do AP e realizou-se uma nova medida, tomando o cuidado de observar que tipo de obstáculo podia estar interferindo no sinal naquele ponto de medição.

### A. Características do prédio

O bloco C da UTFPR possui algumas paredes de concreto com janelas com armação de alumínio fazendo divisa para a área externa do prédio. Internamente o prédio possui algumas divisórias de concreto e algumas divisórias de madeira, além de portas de madeira com um pequeno vão de vidro, além de alguns armários de madeira que ficam nos corredores.

### B. Medições realizadas com o software Wifi Analyser

Com as informações obtidas com o auxílio do *software Wifi Analyser*, pode-se traçar um perfil para a rede UTFPRWEB no local das medições.

A seguir encontram-se os mapas com os perfis traçados para o sinal da rede UTFPRWEB nos 1º e 2º andares do bloco C da UTFPR.

A Figura 2 foi elaborada para apresentar a atenuação do sinal da rede de acordo com os valores obtidos com o *Wifi Analyser* no 1º andar do bloco C.

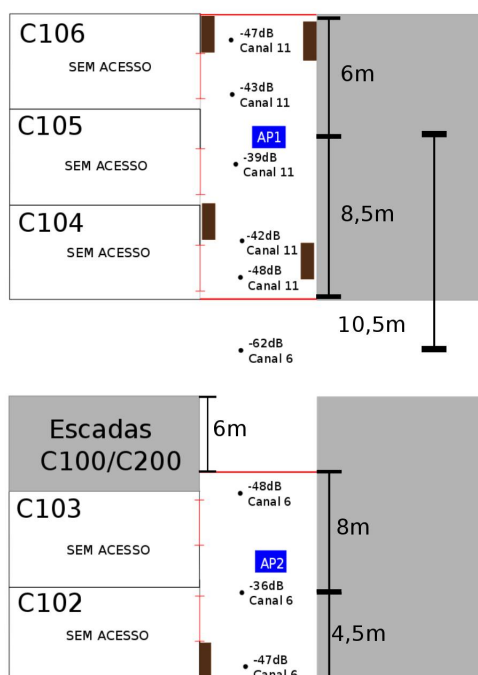


Fig. 2. Mapa de atenuação de sinal no 1º andar do bloco C

A partir desses valores foi possível estimar um "mapa de calor" indicando as regiões onde a rede apresentava melhor ou pior relação de atenuação de sinal. Esse mapa encontra-se na Figura 3.

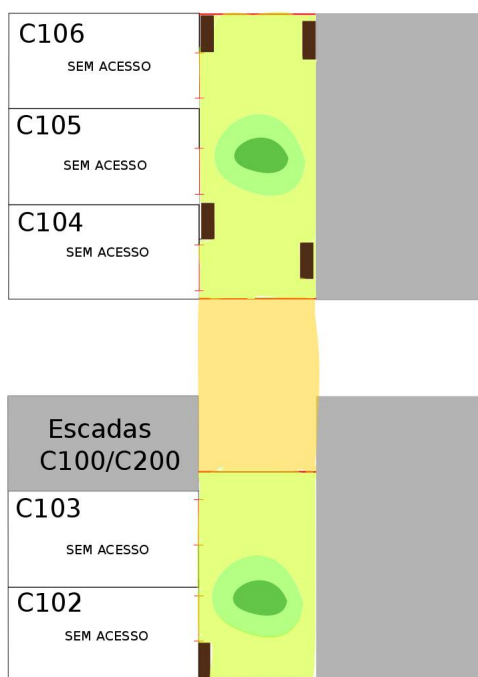


Fig. 3. Mapa de calor do sinal no 1º andar do bloco C

No segundo andar do prédio realizou-se o mesmo procedimento e obteve-se os seguintes valores de atenuação de sinal apresentados na Figura 4.

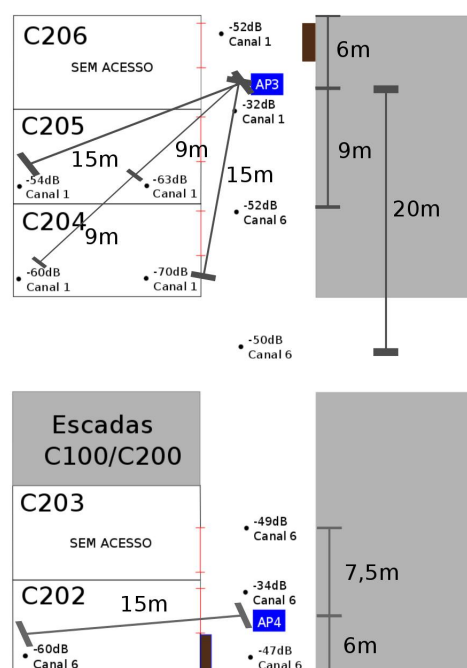


Fig. 4. Mapa de atenuação de sinal no 2º andar do bloco C

A partir desses valores, traçou-se o "mapa de calor" da Figura 5.

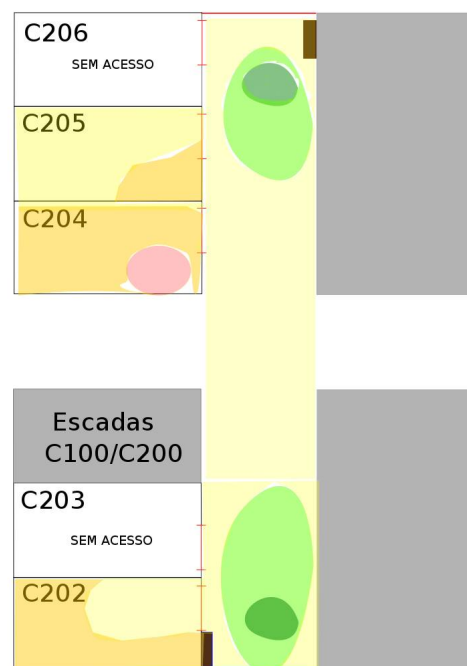


Fig. 5. Mapa de calor do sinal no 2º andar do bloco C

Por fim, para dar uma visão mais clara do posicionamento vertical dos APs nos dois andares do prédio, fez-se o esque-

mático de um corte transversal do bloco C, apresentado na Figura 6.

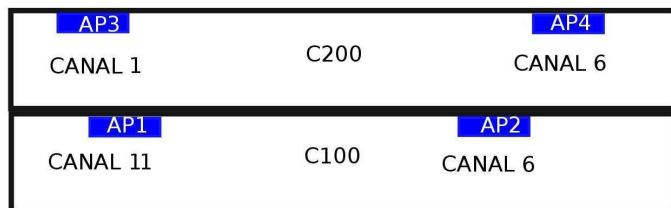


Fig. 6. Posicionamento vertical dos APs

Nessas figuras, os traços vermelhos simbolizam portas de madeira e os retângulos marrons simbolizam armários de madeira. Os demais traços em preto são paredes de concreto.

Nos mapas de calor, os tons em verde mais escuro simbolizam as regiões onde obtivemos boa qualidade de sinal (com intensidade de atenuação próxima a medida bem abaixo do AP) e conforme o sinal vai se tornando mais claro até chegar aos tons mais escuros de vermelho indicam os locais onde o sinal estava mais atenuado, sendo o vermelho o local onde a qualidade do sinal estava muito baixa.

### III. CONCLUSÕES

Durante as medições, a equipe se deparou com alguns impecilhos, sendo o que mais limitou nosso campo de medição, o fato de haver muitas salas fechadas ou que estavam sendo ocupadas devido à aulas nos momentos das medições. Isso impossibilitou que a equipe fizesse um mapeamento mais completo da rede wifi do prédio.

Excetuando-se esses impecilhos, a equipe não teve grandes dificuldades em realizar as medições e obteve resultados satisfatórios.

A equipe notou que mesmo muito próximo aos APs, o sinal apresentava uma atenuação relativamente alta (Por volta dos 30dB), mesmo estando bem embaixo do aparelho. Acreditamos que isso possa ocorrer devido a interferência de outros sinais de frequências próximas ou iguais a do sinal emitido pelo AP que eram perceptíveis na região. Durante as medições, sempre notávamos a presença de muitos sinais de wifi na região, muitos deles utilizando o mesmo canal de transmissão que o AP emissor do sinal da rede UTFPRWEB.

Ao nos afastarmos dos APs alguns metros, conforme apresentado nas Figura 2 e 4, notamos uma atenuação forte de aproximadamente 20 dB em apenas 6 metros. A equipe acredita que se não houvesse interferência de outros sinais e também menos obstáculos, esse sinal não deveria ser tão atenuado.

Notamos uma forte atenuação quando mediamos os sinais dentro das salas de aula, porém conforme esperado pelos valores da Tabela I, ao passar por uma parede de concreto, o sinal foi atenuado entre 20dB e 25dB.

De acordo com a palestra oferecida por integrantes do Departamento de Infraestrutura de TI da UTFPR, sabe-se que um sinal com atenuação maior que 70dB já pode ser considerado como um local onde o wifi não tem um sinal efetivo. Durante as medições, não encontrou-se nenhum lugar

no bloco C onde houvesse uma atenuação superior a 70dB, porém houve locais que apresentaram valores muito próximos ou iguais a essa atenuação limite, como no interior da sala C204. Isso evidencia que o wifi desse prédio sofre grandes atenuações e não apresenta um qualidade muito elevada, porém é útil no sentido de cumprir o papel de fornecer rede, visto que a atenuação está dentro dos limites aceitáveis.

Notamos que em um mesmo andar, os APs operavam com canais diferentes seguindo o padrão de setorizar os canais da forma 1-6-11, ou seja, se um AP operava no canal 1, o outro AP que estivesse no mesmo andar do bloco operava ou no canal 6 ou no 11, para evitar interferência de frequências entre os APs. Contudo, APs que se encontravam na mesma posição vertical (um em cima do outro porém separados por um piso/teto entre um andar e outro) não necessariamente operavam em frequências diferentes, entretanto, não notamos grande interferência entre APs operando no mesmo canal porém em andares diferentes. Acreditamos que isso se deva ao fato de o piso/teto ser formado por uma camada muito grossa de concreto permeada por barras metálicas, o que gera uma atenuação muito grande para o sinal entre um andar e outro.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Hermes Irineu Del Monego pelo empenho em buscar modos de ensino práticos e envolventes, bem como em procurar palestrantes experientes e ativamente envolvidos com os assuntos da aula para complementar o conhecimento dos alunos com a experiência de profissionais atuantes na área de implementação e manutenção de redes.

### REFERÊNCIAS

- [1] MIRALDO, Alexandre, "O que é site survey para redes wireless", Disponível em: <https://www.sodalitait.com.br/SITE%20SURVEY.PDF>, Acesso em 2 de maio de 2016
- [2] ESPERANTE, Paulo Gedes; CYMROT, Raquel, "Análise de dados provenientes da propagação de ondas eletromagnéticas em ambientes indor". Disponível em: [http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicacoes/2011/pdf/eele/paulo\\_esperante.pdf](http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicacoes/2011/pdf/eele/paulo_esperante.pdf), Acesso em 3 de maio de 2016