



## PROPOSTA DE MELHORIA DA REDE SEM FIO DO PRÉDIO PRINCIPAL DO IFSULDEMINAS CAMPUS INCONFIDENTES

Eduardo S. COELHO<sup>1</sup>; Lucas M. P. MATOS<sup>2</sup>; Silvino J. S. PIMENTA<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo aborda uma proposta de melhoria da rede sem fio da área externa do prédio principal do IFSULDEMINAS que sofre com problemas relacionados a cobertura e qualidade devido a sua infraestrutura. Os resultados parciais obtidos através do *software* de *survey* preditivo *UniFi Design Center* apontam uma melhora significativa nesses aspectos da rede, principalmente na faixa de 5GHz. Pretende-se implementar essas melhorias em arquitetura ESS e validar a efetividade da rede através de *survey* passivo e ativo uma vez implementada.

**Palavras-chave:** Melhoria da rede *Wifi*; Infraestrutura da rede sem fio; Arquitetura ESS.

### 1. INTRODUÇÃO

Mesmo relativamente jovem, a indústria de informática teve um grande progresso evolutivo em um curto período, permitindo várias formas de acesso à informação a partir da fusão da computação com as comunicações (TANENBAUM, FEAMSTER, WETHERALL, 2021). Em meio a estas formas de acesso se tornou comum o acesso a dados via Internet, sendo que segundo uma pesquisa feita pelo IBGE (2022), 87.2% da população brasileira acima de 10 anos teriam acesso à Internet, dentre estes 8,9% teriam acesso à Internet gratuita em instituições públicas de educação.

Tendo em vista a importância da Internet e das redes com acesso gratuito à Internet em instituições públicas para democratização e ampliação do acesso à mesma, foi proposta uma melhoria na rede sem fio do prédio principal do IFSULDEMINAS campus Inconfidentes, devido à constatação de problemas com a cobertura e a qualidade da rede devido à falta de infraestrutura.

Uma vez que estas constatações são relativas apenas a rede da área externa do campus, este estudo visa apenas a melhoria da mesma, sendo assim este trabalho tem como objetivo propor uma rede de melhor área de cobertura e qualidade de sinal, através da avaliação de características a serem atendidas como: escopo do projeto, cobertura desejada, equipamentos e tecnologias a serem implementadas e interferência (MATTOS, 2006), além da utilização de métodos de *survey*<sup>4</sup> para determinação dos níveis de sinal dos *Access Points*<sup>5</sup> (APs), facilitando o estudo de posicionamento,

<sup>1</sup>Discente do Tecnólogo em Redes de Computadores, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: eduardo.coelho@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup>Discente do Tecnólogo em Redes de Computadores, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: lucasl.matos@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>3</sup>Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: silvino.santos@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>4</sup> Análise de fatores arquitetônicos, ambientais e eletromagnéticos que afetam a qualidade da rede sem fio.

<sup>5</sup> Dispositivo que recebe o sinal da rede e disponibiliza o sinal sem fio para outros dispositivos.

sobreposição e interferência entre *APs* (MATTOS, 2006; MACHADO, C. S. et al., 2014).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Definição do Escopo**

Inicialmente, foi realizada uma análise do escopo da rede, incluindo o número de usuários, a densidade de dispositivos e os requisitos de cobertura, utilizando dados fornecidos pela Coordenadoria Geral de Assistência ao Educando (CGAE) e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI), para dimensionar o número e a localização dos *APs*.

### **2.2. Definição de equipamentos e tecnologias**

Com o escopo estabelecido, foram analisados os ativos de redes e tecnologias a serem utilizadas, sendo definida a utilização dos *APs Ubiquiti U7 outdoor e U7 Pro* por serem compatíveis com os padrões IEEE 802.11n/ac/ax para a implementação da arquitetura *ESS*, além do *software de survey* preditivo *UniFi Design Center* para simulação da implantação.

### **2.3. Survey preditivo**

Com a definição dos equipamentos e tecnologias, foram realizados *surveys* preditivos utilizando o *software UniFi Design Center* para determinar o melhor posicionamento dos *APs* para garantir cobertura uniforme e minimizar áreas de sombra.

### **2.4. Implementação da Arquitetura *ESS***

Após o posicionamento dos *APs* em locais estratégicos conforme o plano de rede, cada *AP* será configurado com o mesmo *SSID (Service Set Identifier)* para criar uma única *ESS*. A configuração inicial inclui a definição dos canais de operação e a configuração das políticas de segurança, como autenticação via *RADIUS* ou *WPA3 (Wi-Fi Protected Access 3)*.

### **2.5 Testes e Avaliação**

Teste de Cobertura: Serão utilizados o *NetSpot* e o *UniFi Design Center* para mapear a cobertura da rede sem fio, sendo realizadas varreduras para identificar a intensidade do sinal (*survey passivo*) e ajustar a posição dos *APs* se necessário.

Teste de Desempenho: Serão realizados testes de desempenho para medir a largura de banda, a latência e a taxa de transferência (*survey ativo*) utilizando ferramentas como *iPerf* para simulação de tráfego e medição de desempenho da rede sob diferentes condições de carga.

Análise de Interferência: Serão utilizados analisadores de espectro para identificar e mitigar possíveis fontes de interferência que podem afetar a qualidade do sinal.

### **2.6 Documentação e Ajustes**

Registro de Dados: Os dados de desempenho e cobertura serão registrados, analisados e utilizados para gerar relatórios detalhados com gráficos e mapas de cobertura para documentar a eficácia da implementação da *ESS*.

Revisão e Otimização: Com base na análise dos dados, ajustes na configuração dos *APs* e na

distribuição da rede serão realizados para otimizar o desempenho e garantir a cobertura ideal.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

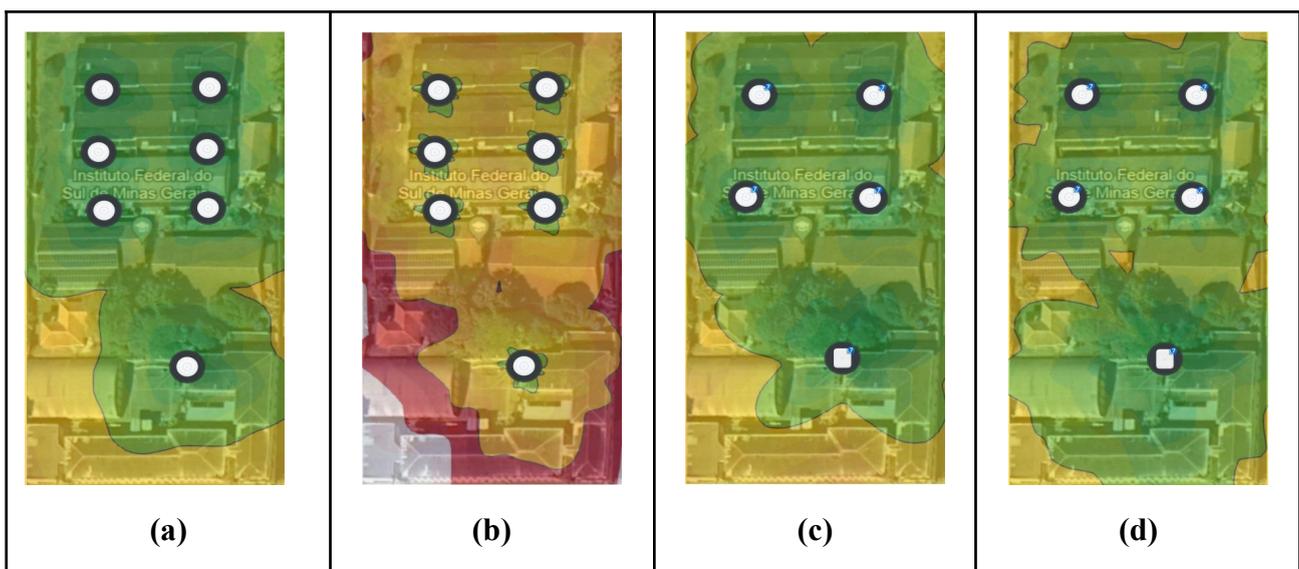
A proposta de melhoria da rede sem fio do campus Inconfidentes encontra-se em andamento, portanto os dados a serem apresentados são parciais e referentes ao trabalho desenvolvido até a Seção 2.3.

A proposta mostra-se bem fundamentada e adequada ao contexto, uma vez que aborda de forma específica os problemas apresentados. A utilização de padrões avançados de rede e ferramentas preditivas para o planejamento da rede reflete uma abordagem moderna e eficiente.

A escolha de *APs* compatíveis com padrões mais recentes (802.11ac/ax) sugere um foco na longevidade e escalabilidade da rede, permitindo que o campus suporte um maior número de usuários e dispositivos no futuro. Além disso, a configuração de uma arquitetura *ESS* com segurança robusta (*WPA3*) indica uma preocupação com a proteção dos dados transmitidos na rede, o que é crucial em um ambiente educacional.

Segundo os gráficos gerados através do software UniFi Design Center (Figura 1), os quesitos de melhoria da área de cobertura e qualidade de sinal foram atingidos, na frequência 2.4Ghz a melhoria consiste na redução de equipamentos de 7 (Figura 1 - letra a) para 5 (Figura 1 - letra c) garantindo a mesma cobertura e reduzindo os efeitos de sobreposição de canais, já na rede 5Ghz proposta (Figura 1 - letra d) as melhorias foram nítidas em relação a sua área de cobertura quando comparadas a rede existente (Figura 1 - letra b).

**Figura 1: (a) Survey preditivo da rede 2.4GHz atual. (b) Survey preditivo da rede 5GHz atual. (c) Survey preditivo da rede 2.4GHz proposta. (d) Survey preditivo da rede 5GHz proposta.**



Fonte: dos autores (2024)

Em consulta com CGAE e o NTI foi definida uma base de usuários totais da rede sem fio do

campus Inconfidentes (Quadro 1), sendo constatada uma maior densidade de usuários simultâneos nos alojamentos aos fundos do prédio principal, e portanto maior demanda da rede sem fio nesta região, sendo assim proposta uma maior densidade de APs na mesma. Ainda que a rede proposta apresente uma redução dos APs dispostos em relação a rede atual, o número de usuários suportados pelos APs é condizente com o número atual de usuários e permite crescimento futuro, uma vez que os APs sugeridos suportam um número superior de usuários.

**Quadro 1: Relação entre ano e número total de usuários da rede WiFi do campus**

Ano	2022	2023	2024
Usuários	337	372	475

Fonte: dos autores (2024)

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados parciais obtidos até o momento demonstram uma melhoria significativa em relação a rede atual da área externa do prédio principal do IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes, porém são esperados desafios relacionados ao desempenho e a interferência após a implementação da rede, com suas análises e soluções previstas nas Seções 2.5 e 2.6 deste artigo. Pretende-se discorrer sobre esse tema em trabalhos futuros, após apresentação e aceite da proposta pela gestão do Câmpus Inconfidentes para a aquisição dos equipamentos necessários.

#### REFERÊNCIAS

- IBGE. **161,6 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade utilizaram a Internet no país, em 2022**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022>  
Acesso em: 11 jul. 2024.
- MACHADO, C. S. et al. **Aumento da demanda das redes WiFi da UFRGS**. Trabalho de conclusão de curso. UFRGS, Rio Grande do Sul, 2014, 4 p.
- MATTOS, G. M. **Redes de Acesso em Banda Larga utilizando Sistemas VSAT e WiFi**. Tese de dissertação de mestrado. PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2006, 172 p.
- TANENBAUM, A.; FEAMSTER, N.; WETHERALL, D. **Redes de computadores**. 6. ed. São Paulo: Pearson / Porto Alegre: Bookman, 2021. 600 p.