

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PROF. MASSUYUKI KAWANO
Redes de Computadores**

**João Paulo Ladeira; Ronaldy Milhomem Pinheiro da Silva;
Oséias Clemente Rodrigues; Alison da Costa Alves**

**PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE REDES PÚBLICAS
SEGURAS E COM BAIXO CUSTO**

**Tupã – São Paulo
2020**

**João Paulo Ladeira; Ronaldy Milhomem Pinheiro da Silva;
Oséias Clemente Rodrigues; Alison da Costa Alves**

**PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE REDES PÚBLICAS
SEGURAS E COM BAIXO CUSTO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Técnico em Redes da ETEC Tupã Prof
Massuyuki Kawano Orientado pela Prof.
Caroline de Oliveira Ferraz como requisito
parcial para obtenção do título de técnico em
Redes.**

**Tupã – São Paulo
2020**

RESUMO

Este projeto visa criar um ponto de acesso *Wi-Fi* em locais públicos como praças, de forma gratuita, visando a segurança do usuário propondo a aplicação de um sistema de autenticação. Uma notícia publicada pela *Kaspersky*, “Como evitar riscos à segurança em redes *Wi-Fi* públicas”, foi dito que por ser uma rede pública, no caso sem autenticação, um hacker pode interceptar os seus dados, e os roubar. O presente esquema é conceituado no crescimento do uso de dispositivos moveis, no custo alto de redes domésticas e planos para redes moveis, de maneira que o custo não seja elevado para que não tenha custo nenhum custo para o usuário. O desenvolvimento deste projeto partira da hipótese que com a expansão da tecnologia acaba atraindo mais e mais usuários para usar a internet em busca de informações e entretenimento, fazendo com que haja necessidade de se estar conectado o tempo todo. Deste modo pode haver formas de garantir internet de maneira acessível ou até mesmo de graça para os indivíduos em pontos públicos com grande movimento de pessoas, sem perder a segurança, para que o usuário possa acessar sites de bancos, ou até mesmo páginas que contenha informações pessoais sem ter a preocupação de seus dados serem vazados. O objetivo geral deste projeto é mostrar que é possível navegar em um ponto de acesso *Wi-Fi* público de maneira segura. Também serão realizadas pesquisas em materiais bibliográficos utilizando Google Acadêmico e em fontes de notícias confiáveis. Este trabalho gira em torno do tipo de pesquisa aplicada, pois há necessidade de estudo de um ponto *Wi-Fi* público.

Palavras Chave: Pontos de acesso à internet; *Wi-Fi*; Segurança da informação; Dispositivos Moveis; Internet Publica

ABSTRACT

This project aims to create a Wi-Fi access point in public places such as squares, free of charge, aiming at the user's security by proposing the application of an authentication system. A news published by Kaspersky, "How to avoid security risks on public Wi-Fi networks", was said that because it is a public network, in the case without authentication, a hacker can intercept your data, and steal it. The present scheme is conceptualized in the growth of the use of mobile devices, in the high cost of home networks and plans for mobile networks, so that the cost is not high so that there is no cost to the user. The development of this project was based on the hypothesis that with the expansion of technology it ends up attracting more and more users to use the internet in search of information and entertainment, making it necessary to be connected all the time. In this way, there may be ways to guarantee the Internet in an accessible way or even for free for individuals in public places with a large number of people, without losing security, so that the user can access bank sites, or even pages that contain information. without worrying about your data being leaked. The general objective of this project is to show that it is possible to browse a public Wi-Fi access point in a secure manner. Searches will also be carried out on bibliographic materials using Google Scholar and on reliable news sources. This work revolves around the type of applied research, as there is a need to study a public Wi-Fi point.

Keywords: Internet Access Points; Wi-Fi; Information security; Mobile devices; Public Internet

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Materiais Necessários caso haja Implementação do produto ..	12
Tabela 2 - Materiais para entrega de TCC	14

LISTA DE ABREVIATURAS

DNS (Domain Name Server) – Servidor de Nome de Domínio;

RADIUS (Remote Authentication Dial in User Service) - Discagem de Autenticação Remota no Serviço do Usuário;

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) – Protocolo de Configuração de Host Dinâmico;

IP Address (Internet Protocol Address) – Endereço de Protocolo de Internet)

PHP (Personal Home Page) – Página Inicial Pessoal;

HTML (HyperText Markup Language) - Linguagem de marcação de texto;

NFV (Network Functions Virtualization) - Virtualização das Funções da Rede;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	Referencial Teórico.....	9
2.1	Aumento do uso de Internet	9
2.2	Falta de Redes Publicas.....	9
2.3	Motivações	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1	RECURSOS	13
4	RESULTADOS	15
5	DISCUSSÃO.....	17
6	CONCLUSÃO	18
7	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

Como todos sabem, o uso da internet está cada vez maior, são bilhões de usuários conectados na rede. Baseando-se nisso, neste projeto, será apresentado uma proposta de implementação de uma rede Wi-Fi publica, geralmente utilizada em locais específicos de uma cidade, visando atender pessoas que necessitam acessar a internet, mas não tem condições ou então necessitam de seu uso naquele momento. Esta proposta conta com um orçamento básico dos equipamentos para implementação e algumas dicas de configurações eficientes para garantir a segurança da rede e um bom desempenho com um baixo custo em mente.

Baseado em locais públicos, no município de Tupã (São Paulo, Brasil) o melhor lugar de implementação seriam praças, escolas, pontos turísticos etc.

O problema principal deste trabalho é mostrar uma forma eficiente de garantir acesso Wi-fi em um local publico de maneira que ela seja estável, segura e com um bom desempenho, atendendo os requisitos de baixo custo, já que, ao menos na cidade de Tupã, são poucos os pontos públicos (praças) que possuem Wi-Fi gratuito, e os que possuem são de péssima qualidade. Já a pergunta orientadora é “Como garantir acesso à internet publica de maneira controlada e segura?” Para responder essa pergunta, no decorrer deste trabalho, foi citado equipamentos e configurações (de maneira simplificada) necessárias para este tipo de rede.

Estudando o tema, foram elaborados alguns objetivos. O objetivo principal deste trabalho é propor uma implementação de uma rede Wi-Fi publica, gratuita e segura. Dado este foco no trabalho, os objetivos específicos são orçamento de equipamentos de rede; Estudo de trabalhos similares; Maneiras de rentabilizar a rede

2 Referencial Teórico

2.1 Aumento do uso de Internet

O constante aumento de uso da internet é atrelado ao enorme benefício de se estar conectado à internet. O trabalho publicado por Mendonça e Silva (2019) com o intuito de mostrar o constante aumento do uso de internet móvel, mais precisamente o uso do 4G. Indagam logo de início a falta de busca por um melhoramento ou barateamento nessas áreas, causadas pela falta de busca (como citado a falta de revisão de literatura). De maneira simples, neste trabalho são citados alguns pontos, mesmo que não diretamente ligado a este projeto são extremamente relevantes, como por exemplo o uso de uma pesquisa que listava a quantidade de domicílios que tinham acesso a internet e que o preço de implementação destas redes e de redes moveis é inversamente proporcional a demanda, ou seja, são muito caros para a demanda que tinha-se no Brasil em 2020.

Rapidamente pegando um gancho nesta pesquisa, um notícia publicada pelo G1¹, foi apresentado que durante o isolamento social, o uso de internet aumentou em até 50%, de acordo a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) e junto deste uso a internet, ao menos no Brasil, a quantidade de reclamações aumentaram, estimadamente o dobro. Em março de 2019, foram registrados pela ANATEL, um número de aproximadamente 50 mil queixas, já por volta de abril de 2020, as reclamações passaram de 74 mil.

2.2 Falta de Redes Publicas

Usando como base o trabalho que será aprofundado depois neste trabalho, “RECIFE DIGITAL: Uma análise sobre a cidade e os espaços públicos inseridos no programa de Wi-Fi municipal (COUTINHO. Renata Barbosa, 2018)”, nele é listado as reclamações de uma rede pública, da sua instabilidade e má qualidade, representando a precariedade quando o assunto é redes públicas.

Diretamente proporcional a esta pesquisa, publicado no dia 04 de junho de 2020, durante a pandemia de Covid-19, no site da emissora de televisão

¹ <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2020/06/11/com-maior-uso-da-internet-durante-pandemia-numero-de-reclamacoes-aumenta-especialistas-apontam-problemas-mais-comuns.ghtml>

SBT², uma história de um garoto que vendeu latinhas pra comprar um celular e usava a internet de um açougue para conseguir estudar. Após uma breve pesquisa, foi descoberto que a causa é pela falta de condições de se ter internet em casa, também causada pela falta de um ponto publico que tenha acesso a internet, que seja ao menos estável e com boa qualidade. Foi deixado claro que o garoto não tinha condições de pagar um plano pré-pago de internet móvel ou acesso a internet em casa.

2.3 Motivações

A motivação deste trabalho aumentou ainda mais depois da crise gerada pelo Covid-19, em tentar buscar uma solução para falta de redes públicas, que seja viável, mesmo pelo aumento do preço de equipamentos, ou ao menos, citar o quão importante são essas redes publicas para as pessoas que precisam.

² <https://www.sbt.com.br/jornalismo/primeiro-impacto/noticia/142747-menino-de-13-anos-usa-wifi-de-acougue-para-poder-estudar-durante-pandemia>

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto iniciou mediante a uma pesquisa bibliográfica, que foi baseada em encontrar artigos relacionados, mas havia uma quantidade muito rasa de monografias, livros e artigos que se encaixavam nas pesquisas como “Redes Públicas”, “*Wi-fi* gratuito”, entre outros. Baseado em encontrar uma alternativa viável para o problema de “Redes sem fio gratuitas e de qualidade”, o projeto consiste na criação de um servidor virtual, que será hospedado no Microsoft Azure. O Sistema operacional selecionado será Linux com a distribuição Ubuntu e foi escolhido pelo custo e segurança, além da afinidade com este sistema. Este servidor será configurado com alguns serviços como, o protocolo RADIUS (Remote Authentication Dial in User Service ou Discagem de Autenticação Remota no Serviço do Usuário) de acordo com Ulhôa (2010) é um protocolo de autenticação, autorização, registrar atividades de usuários, conceder acessos aos meios e serviços, além de ser uma base de autenticação centralizado de usuários. De maneira simples, ele será um grande agravante na segurança desta rede. O protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol ou Protocolo de Configuração de Host Dinâmico) como lembra Mendes (2020), é responsável pela configuração dinâmica de endereços IP (identidade de um dispositivo na rede), ou seja, é aquilo que dentro deste projeto vai garantir o IP ao usuário de forma automática, assim que ele se conectar na rede. O DNS (Domain Name Server ou Servidor de Nome de Domínio) ainda citado por Mendes (2020), é um mecanismo que permite servidores da internet não precisam se conectar através de IP, mas sim através de nomes, que consiste em apenas nos garantir o direito, aos usuários de nossa rede, de acessar sites sem ter o endereço IP, mas sim um nome como google.com. Outra ferramenta que será utilizada é o *Firewall* “...por onde todo tráfego, obrigatoriamente, deve passar para poder chegar em determinado destino.” (Fachinelli, p. 161, 2019), ou seja, no caso deste trabalho este Firewall será o serviço que cuidara da segurança, que vai barrar o usuário de acessar um determinado site, que tenha o conteúdo maliciosos e duvidoso. Por fim será necessário um servidor que possua suporte a protocolos como PHP (Personal Home Page) e HTML (HyperText Markup Language), pois estes mesmos protocolos serão os responsáveis por criar a tela inicial de conexão de usuário.

Os materiais orçados foram baseados na qualidade e preço baixo. Buscamos os produtos nas seguintes lojas online (e-commerce) como KABUM, Loja do Mecânico, Americanas, Mercado Livre e Cirilo Cabos, todos foram pesquisados no dia 13 de maio de 2020. Abaixo uma tabela com nome, quantidade, valor unitário e valor total.

Tabela 1 – Materiais Necessários caso haja Implementação do produto

Nome	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Cabo Cat 5e (1m) ³	3,00	R\$ 3,00	R\$ 9,00
Conector Macho Cat 5e ⁴	4,00	R\$ 19,90	R\$ 79,60
Radio Mikrotik RB750GR3 ⁵	1,00	R\$ 680,24	R\$ 680,24
Alicate de Crimpar ⁶	1,00	R\$ 53,35	R\$ 53,35
Testador de Cabos de Redes ⁷	1,00	R\$ 18,59	R\$ 18,59
Provedor de Internet	1,00	R\$ 89,90	R\$ 89,90

Fonte: Pesquisas do próprio grupo

³ Cabo Cat 5e, Disponível em: [https://www.cirilocabos.com.br/caixa-de-rede-furukawa-cat5e-anti-chama-por-metro/p?idsku=891&gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9h5_2-okrE7nXe2QMBRt-](https://www.cirilocabos.com.br/caixa-de-rede-furukawa-cat5e-anti-chama-por-metro/p?idsku=891&gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9h5_2-okrE7nXe2QMBRt-DMGK3bIY4nAFX0opk4KzuNBPYmrhFgSkRoCYqQQAuD_BwE&uam=true&mobile=4)

⁴ Conector Macho Cat 5e, Disponível em: https://www.kabum.com.br/produto/91713/conector-fortrek-macho-cat5e-rj45-pacote-com-100-62899?gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9h0FHrjQrU9sUfGJ66yQN3kD_2OuSuwIGPSMk6O1tSTL20granCx3zhoC6wQQAuD_BwE

⁵ Radio Mikrotik RB750GR3, Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-836868330-mikrotik-routerboard-sxt-lite-5ndr2-rb-sxt-rbsxt-lite5-JM?matt_tool=90090532&matt_word=&gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9h_RVMeBsbcW4AW7e58udxQXHh7-VzDDbaDGfyN0tgDu7BOIoSy73ehoCuvsQAvD_BwE

⁶ Alicate de Crimpar, Disponível em: <https://www.lojadomecanico.com.br/produto/4026/2/468/alicate-crimpador-para-terminal-rj45-vonder-alicrj45>

⁷ Testador de Cabos de Rede, Disponível em: https://www.americanas.com.br/produto/74157007/testador-de-cabo-de-rede-rj45-e-rj15-master-e-apoio-rj-468?WT.srch=1&acc=e789ea56094489dff798f86ff51c7a9&epar=bp_pl_00_go_inf-aces_acessorios_geral_gmv&gclid=CjwKCAjwte71BRBCEiwAU_V9h8zRTxafwcY0ScLNfDQdCgynFcw5O443kn4bPPCbjLD2fsnak2-12BoCJMUQAvD_BwE&i=59e81f99eec3dfb1f8851acd&o=5cd57f806c28a3cb50c02e3f&opn=YSMESP&sellerid=7427215000132&wt.srch=1

O cabo e os conectores são necessários para fazer a ligação entre os equipamentos, o cabo cat5e foi escolhido pela qualidade e largura de transmissão, assim como os conectores de boa qualidade para manter a qualidade de transmissão. O cabo anti chama foi escolhido por questões de segurança e prevenção O alicate de crimpar é necessário para fazer os cabos, juntando o cabo bruto com os conectores. O testador de cabos de Rede é necessário para fazer conferir se a transferência e comunicação dos cabos estão certas. Este modelo foi escolhido por conta da qualidade e preço.

O provedor que foi selecionado pelo grupo conta com um plano de internet de 120mb para que se possa ter uma boa velocidade para os usuários, além de ser muito conhecido na região de Tupã, conta com um ótimo suporte e feedback positivo de usuários em redes sociais. Outro motivo para ter sido escolhido foi por conta da qualidade e preço. O contrato tem a duração de 1 ano.

O dispositivo escolhido como transmissor de rádio frequência, ou seja, um rádio *wireless* (sem fio), será da marca Mikrotik, modelo RB750GR3 pois é muito efetivo junto ao sistema *Radius*, o que garantirá ainda mais a segurança da rede. Em rádios desta mesma marca, de preço e qualidade superior não necessita um de servidor para gerenciamento de usuários, pois o mesmo possui uma interface gráfica que facilita o trabalho. Não foi escolhido um Ubiquiti, porque a marca ainda não tem um rádio que abranja essas mesmas qualidades.

As ferramentas selecionadas para a amostragem da planta baixa será o programa Microsoft Visio, que foi selecionado por causa da sua praticidade para demonstrar como funcionara a rede foi escolhido o Cisco Packet Tracer, por ser um simulador de redes muito respeitado no meio.

3.1 RECURSOS

Como o projeto é apenas uma proposta teórica, neste capítulo não serão listados os materiais de implementação do físicas, e sim os materiais que necessários para uma proposta de implementação.

Tabela 2 - Materiais para entrega de TCC

Descrição	Quantidade	Recursos		Fonte do Recurso
		Preço	Valor total	
Impressos	4	R\$ 5,00	R\$ 20,00	Recursos do Grupo
		R\$ 5,00	R\$ 15,00	Recursos do Grupo

Fonte: Pesquisas do próprio grupo

Os impressos são as impressões que serão necessárias de todo o trabalho, para apresentação da banca e caso houver uma feira de exposições dos trabalhos acadêmicos. Os DVDs serão para a imortalização do trabalho, a fim de deixar na biblioteca para consultas futuras. Preços baseados nos valores cobrados pelo Xerox de uma Papelaria de Tupã em 23/06/2020: R\$0,30 a folha impressa em preto e branco, R\$7,00 o DVD com capa.

4 RESULTADOS

Baseado em pesquisas bibliográficas realizadas com o tema de *Wi-fi* público, foram encontradas diversas monografias sobre o tema, resultando em três trabalhos principais que foram usados como centro deste tópico, o trabalho WiFi Livre no município de São Paulo (BURG e ERMEL, 2019); Gerenciamento Flexível de Infraestrutura de Acesso Público à Internet com NFV (HEIDEKER e KAMIENSKI, 2020) e RECIFE DIGITAL: Uma análise sobre a cidade e os espaços públicos inseridos no programa de Wi-Fi municipal (A COUTINHO, 2018).

A monografia descrita por Burg e Ermel (2019), nos fala sobre os problemas de ampliação do programa *Wi-fi* Livre implementados pelo Governo de São Paulo, em questão de custo e questões éticas quanto a privacidade de um usuário. No fim, não se foi possível chegar em uma única resposta definitiva, então foram abordadas algumas soluções e recomendações, como por exemplo, no caso do custo deste programa teria duas soluções: uma delas seria a parceria com o setor privado, tanto na manutenção das redes, quanto na implementação dos equipamentos; a outra solução seria algum meio de monetizar essa rede para que ela se torne auto sustentável, seja através de propagandas ou outros meios.

Em contraposto, a monografia dos autores Heideker e Kamienski (2015), ressaltam o uso de outro tipo de tecnologia (*NFV*⁸) para a implementação de um projeto para as redes públicas. Foi discutido que esta tecnologia seria capaz de reduzir o custo de implementação das redes públicas seria reduzido em até quatro vezes, porem em contrapartida o problema apresentado foi a questão da segurança que acabaria comprometendo o projeto.

Outro tópico que tem grande importância em ser discutido é em relação a qualidade do serviço e em relação aos usuários. No artigo RECIFE DIGITAL: Uma análise sobre a cidade e os espaços públicos inseridos no programa de Wi-Fi municipal (COUTINHO. Renata Barbosa, 2018). Foram realizados questionários para saber a opinião dos usuários do *Wi-fi* público, do projeto Conecta Recife nas localidades onde o projeto foi instalado, como a Praça de Jardim São Paulo, a Biblioteca Pública de Casa Amarela, a Rua da

⁸ NFV (Network Functions Virtualization ou Virtualização das Funções de Rede)

Moeda, a Policlínica Waldemar de Oliveira, o Mercado da Madalena, o Forte do Brum, o Compaz Ariano Suassuna, a Comunidade Ilha de Deus e a parada de ônibus em frente ao Empresarial Nassau, que fica na avenida Agamenon Magalhaes, no Centro da cidade. Nesta pesquisa, os entrevistados reclamam da instabilidade da rede, e da baixa velocidade oferecida. Aqueles que utilizam o *Wi-fi* para estudos e tem que baixar as aulas ou arquivos, reclamam que o *download* é muito demorado. Outra resposta obtida através dos entrevistados é que a rede acaba não funcionando muitas vezes, obrigando-os a utilizarem dados moveis, caso tiverem, ou ficarem sem internet.

5 DISCUSSÃO

Baseado nos resultados obtidos através de pesquisas bibliográficas, foi concluído que os autores Burg e Ermel (2019) apresentaram um artigo que levantou tópicos interessantes como, uma forma de monetizar o projeto e torná-lo autossustentável (todo o lucro seria revertido para o projeto). Este meio de monetizar seria através de propagandas na rede Wi-Fi ou por patrocínios externos das redes privadas, como provedores de internet, investidores etc. Porém, no projeto apresentado até então, não seria de extrema importância essa monetização logo no início, a principal ideia quando fosse implementado seria prover um Wi-fi com segurança e estabilidade. A longo prazo, seria necessário investimentos maiores para ampliação e manutenção do desta rede, resultando assim em buscar uma das formas citadas pelos autores.

Em um contraposto a tecnologia apresentada baseada em MIKROTICs, a ideia de utilizar a tecnologia NFV mostrada por Heideker e Kamienski (2016) seria muito útil, mas existem alguns fatores que a tornariam inviável para este projeto como, a complexibilidade de implementação e manutenção. Este escopo tem a ideia de não necessitar de ação humana para o funcionamento na maior parte do tempo, que o torna muito mais acessível. No caso do NFV seria necessários técnicos e analistas de rede o tempo todo para que fosse mantido com maior qualidade.

O trabalho citado nos resultados da autora Coutinho (2018), revela algumas informações sobre as redes públicas já existentes como, a má qualidade e instabilidade, a falta de manutenção e de bons equipamentos, além do alto custo. Este trabalho nos remete a pandemia atual, proveniente do Covid-19, onde existem pessoas que não possuem internet, e ainda sim precisam utilizá-las, como alunos de escolas publicas que não possuem condições para ter internet banda larga em casa. O ponto é que, mesmo com baixa qualidade na rede, existem pessoas que ainda precisam utilizar. O principal propósito do projeto seria atender essas pessoas que utilizariam estas redes.

6 CONCLUSÃO

O presente projeto culminou em uma nova proposta para redes públicas *Wi-fi* seguras e com baixo custo, apresentando desde materiais que seriam utilizados e protocolos que seriam de extrema eficiência se adicionados a rede, de uma maneira diferente da apresentada nos trabalhos citados anteriormente. De modo geral, o custo para a implementação não seria alto, o problema seria ao longo prazo ou em caso de expansão do projeto. Foram citados meios de rentabilizar esta proposta de maneira a bancar apenas os gastos com a mesma, através de propagandas ou investimentos/patrocínios privados. Na situação atual de pandemia de Covid-19, uma rede pública bem instaladas, em pontos estratégicos e acessíveis seriam de grande eficácia para pessoas que não possuem internet em casa, de maneira que pudessem utilizá-la livremente e sem riscos.

A confecção deste projeto foi ofuscada pela pandemia de Covid-19, e pela falta de acessibilidade a equipamentos, pois o fim desta proposta era uma amostra de como a rede funcionaria. Todavia, a falta de não poder apresentar um protótipo físico, acabou culminando em pesquisas mais assíduas sobre o tema apresentado, resultando em uma maior credibilidade para este trabalho, mesmo com um curto período para a elaboração.

As pesquisas foram realizadas por meio do e-book que foi utilizado, foi possível aprimorar e categorizar melhor os significados e termos técnicos que foram surgindo. E, as teses e trabalhos utilizados foram de enorme influência para a confecção, resultando em pesquisas maiores sobre a funcionalidade de cada tecnologia apresentada.

De modo geral, um dos pontos que pecam nesta proposta, é o não estudo do local onde seria implementado, pois há grandes adversidades dadas a cada local, como o funcionamento do sinal do radio wireless ou local de implementação. Porém, o projeto visa funcionar nos mais diversos locais, mas deve se ter em mente que é necessário estudar o local antes de implementar algo deste tipo. Outro ponto é o preço volátil dos equipamentos, variando de região pra região, além de que, dado a pandemia atual, o preço de equipamentos para informática acabou subindo muito, resultando na não viabilidade, mesmo de um projeto com baixo custo.

Este trabalho tinha como objetivo principal propor um meio diferente, mas barato e seguro, de se implementar uma rede pública, com novas tecnologias e equipamentos, facilitando o uso e melhorando a estabilidade da rede, que foi alcançado ao comparar com outros trabalhos semelhantes. De modo geral, nenhum dos trabalhos que citamos ou encontramos, citava o uso da tecnologia provinda dos rádios wireless MIKROTIKs, que basicamente garantiria a estabilidade, qualidade e segurança da rede apresentada. O baixo custo desta rede, acaba sendo proveniente de equipamentos com custo inferior, porem de excelente qualidade.

A principal barreira a ser superada era necessariamente, o preço total do orçamento para a implementação, pois se ela fosse impossível de ser quebrada, o tema seria refutado. Neste sentido, ela foi superada e aprimorada, pois além de existirem equipamentos ótimos e que suprem a necessidade, em caso de implementação, haveria modos para que quem bancasse o projeto, o mantenha por longos períodos ou até mesmo acabe lucrando com propagandas que podem ser facilmente implementadas.

Por fim, generalizando, o trabalho teve êxito não só em mostrar soluções para o problema das redes sem fio com baixo custo, de maneira que a mesma continuasse segura, mas como aprimorar a ideia inicial de apenas manter o projeto, para lucrar e ampliar a rede pública. O mesmo, é apenas uma pesquisa, e não será continuada após a conclusão deste trabalho, deixando livre quem quiser utilizá-la como base para aprimoramento futuramente.

7 REFERÊNCIAS

ULHÔA, Rafael de Sales y. **Implementação de 802.1X e RADIUS Integrado ao Active Directory e Network Access Protection no CAC/UFG**. Catalão: CAC, 2010. P. 45 Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/498/o/Rafael2010.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2020

FACHINELLI, Mateus; AHLERT, Edson Moacir. **Firewall de Proxima Geração – Fortinet**. Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 11, n. 4, 2019. p. 160-178. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2385/1602> Acesso em: 31 de maio de 2020

MENDES, Douglas Rocha. **Redes de Computadores: Teoria e Prática**. Novatec Editora, n.3, 2020, p. 528 Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=TWrjDwAAQBAJ&dq=redes+de+computadores&lr=&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s Acesso em: 31 de maio de 2020

COUTINHO, Renata Barbosa. **RECIFE DIGITAL: Uma análise sobre a cidade e os espaços públicos inseridos no programa de Wi-Fi municipal**. ATENNA UFPE, 2018. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/33288>

BURG. Tamara Furman; ERMEL, Thiago Luiz Rosasco. **Wi-Fi Livre no Município de São Paulo**. FGV, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10438/27280>

HEIDEKER. Alexandre; KAMIENSKI. Carlos Alberto. **Gerenciamento Flexível de Infraestrutura de Acesso Público à Internet com NFV**. UFBA, 2016. Disponível em: <http://www.sbrc2016.ufba.br/downloads/SessoesTecnicas/152195.pdf>

MENDONÇA, Mário Jorge; SILVA, José Jaime da. **Estimação da demanda de internet no Brasil**. IPEA, 2019. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8974/1/TD_2444.pdf