
Modernização e Organização de Cabos Unimed-Foz

Jeverson Siqueira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Cornélio Procópio

Este projeto visa a modernização, organização dos cabos atuais no data center da Unimed Foz do Iguaçu, isso ira prover redução de erros na camada física, facilidade em encontrar erros na camada física, crescimento organizado, escalabilidade, segmentação modular da camada física e manutenção em setores. Todos os dados aqui levantados serão fictícios para a realização desse trabalho, mas será levantado como base alguns dados reais, que serão descritos no decorrer desse projeto.

11 de março de 2019



Sumário

1	Introdução	3
1.1	Benefícios	3
1.2	Organizações Envolvidas	3
2	Requisitos	3
3	Usuários e Aplicativos	3
3.1	Usuários	4
3.2	Aplicativos	4
4	Estrutura predial existente	4
5	Planta Lógica - Elementos estruturados	5
5.1	Plano do Projeto	5
5.2	Desenho da Estrutura	5
5.3	Topologia	5
5.4	Encaminhamento	8
5.5	Identificação dos cabos	8
6	Plano de certificação	12
7	Plano de manutenção	15
7.1	Plano de expansão	15
8	Orçamento	15
9	Risco	16
10	Recomendações	16
11	Referências bibliográficas	16

1 Introdução

A atual Unimed localizada no centro de Foz do Iguaçu conta com 40 colaboradores em sua sede administrativa, e no hospital conta com mais 100 colaboradores. Cada uma das Unimed possui seu próprio data center com isso iremos aplicar primeiramente na sede onde possui um parque de máquinas menores comparadas ao hospital. Atualmente na Unimed sede contamos com 45 equipamentos para uso dos funcionários, no data center contamos com um Storage de backup diário, um servidor mais completo para virtualizações onde nele conta com as virtualizações do LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), servidor Web, Firewall e Proxy. As demais aplicações que os usuários usam são software normais do dia-a-dia como e-mail, edição de arquivos de textos e sistemas voltados para saúde etc. Esse documento será aplicado no data center para melhorar primeiro a sua estrutura, as demais equipamentos serão atualizados os cabos de rede, para assim manter um padrão adequados entre eles.

1.1 Benefícios

Os benefícios que teria após a execução desse projeto seriam várias tais como:

- Redução de erros na camada física;
- facilidade em encontrar erros na camada física;
- crescimento organizado;
- escalabilidade;
- segmentação modular da camada física;
- manutenção em setores.

1.2 Organizações Envolvidas

A atual organização envolvida é a Unimed sede administrativa, ainda existe o Hospital que já é outro cenário tendo mais computadores e colaboradores, os servidores lotados no Unimed administrativo possui as mesmas funções do que no hospital, sendo uma AD, Proxy, Firewall e um para sistema de arquivos. No entanto não será levantado um cenário em comparação entre os dois. Talvez isso seja em algum outro trabalho futuro.

2 Requisitos

Os requisitos coletados para implantação levantados verificando a estrutura atual do data center podem ser visto na tabela 1.

3 Usuários e Aplicativos

A quantidade atual de usuário na Unimed sede são de 40 colaboradores, a estimativa de evolução é de pouco colaboradores devido as demandas da empresa, pensando nisso na seção 2 foram devidos mais estrutura do que atual, pensando já no crescimento de equipamentos e usuários na rede, assim como pontos de redes necessários.

Componentes	Qts.
Patch panel (furukawa GIGALAN CAT.6 de 24 portas)	4
Switch gerenciável (Cisco 2960L)	2
Access Points (Cisco Air-lap 1141n-a-k)	4
Servidor Monitoramento SNMP	1
Patch Cord Cat.6 1m	72
Patch Cord Cat.6 5m	72
Fluke Microscanner2	1

Tabela 1: Tabela para requisitos do projeto

3.1 Usuários

A seguir pode ser conferido na tabela 2 a quantidade de usuários, juntamente com seus perfil de acesso:

Usuários	Perfil de acessos
Usuário Comuns	45
Usuário Administradores	2
Usuários VPN	3
Usuários Para Demais aplicações (Antivírus, Roots)	5

Tabela 2: Tabela com perfis de usuários

3.2 Aplicativos

Aqui são demonstrados as aplicações dos usuário e críticas do projeto, alguma aplicações são críticas dependendo de sua utilidades ou setor, por exemplo setores como financeiro e perícia médica devem serem alojados em Vlans específicas e manter uma certa prioridade em relação dos backup individuais de cada equipamento.

Setor	Nível de complexidade	Aplicações
RH	Média	Aplicações de Cartão Ponto, E-mail e edição de textos
Liberação	Alta	Aplicações de liberações de exames, E-mail, edição de texto
SAC	Baixa	Aplicações de texto, e-mail
Cadastro	Média	Criação de contas e planos, E-mail, edição de textos
Comercial	Média	Software de Design e market, acesso a redes sociais, e-mail edição de texto
TI	Alta	Gerenciamento de usuários, Datacenter, todo funcionamento dos softwares

Tabela 3: Aplicações e nível de complexidade dos usuários

4 Estrutura predial existente

A estrutura da sala do data center junto com as distâncias dos cabos e servidores são descritas em imagens para o melhor entendimento do projeto, será apresentada a descrição junto com a topologia aplicada na sala.

5 Planta Lógica - Elementos estruturados

5.1 Plano do Projeto

A seguir será apresentada as imagens junto com a posição dos racks que irão conter os servidores, switch, patch panel, local da refrigeração e demais configurações.

5.2 Desenho da Estrutura

O desenho da estrutura que se deseja montar para poder agrupar todos os equipamentos do data center pode ser observado na Figura 1

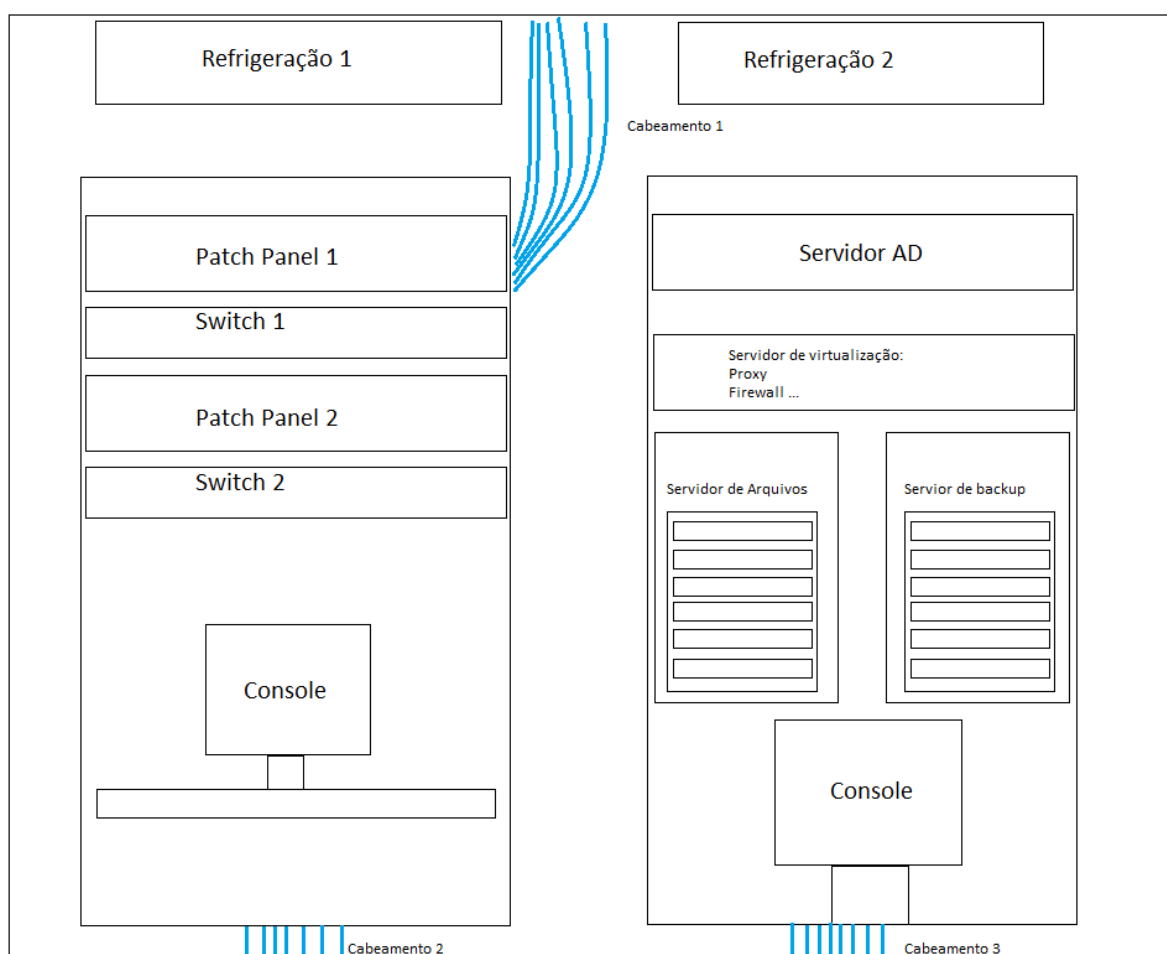


Figura 1: *Exemplo de figura com escala horizontal*

5.3 Topologia

A topologia de redes física segundo [1] se refere à maneira pela qual uma rede é organizada fisicamente. Dois ou mais dispositivos se conectam a um link de comunicação; dois ou mais links formam uma topologia. Existe ainda o cenário de ser implementado uma topologia física e implantar uma topologia lógica diferente da Física. Na figura 2 pode ser visto

alguns modelos de topologia, cada uma delas apresenta suas qualidades e defeitos, cabe a ao administrador definir qual melhor utilizar.

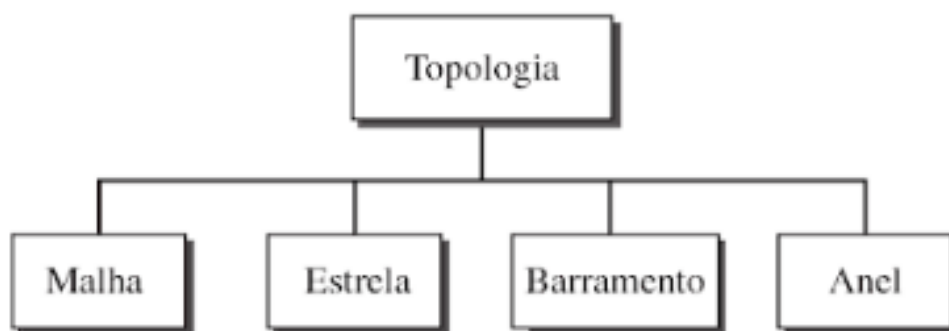


Figura 2: *Tipos de topologia*
[1]

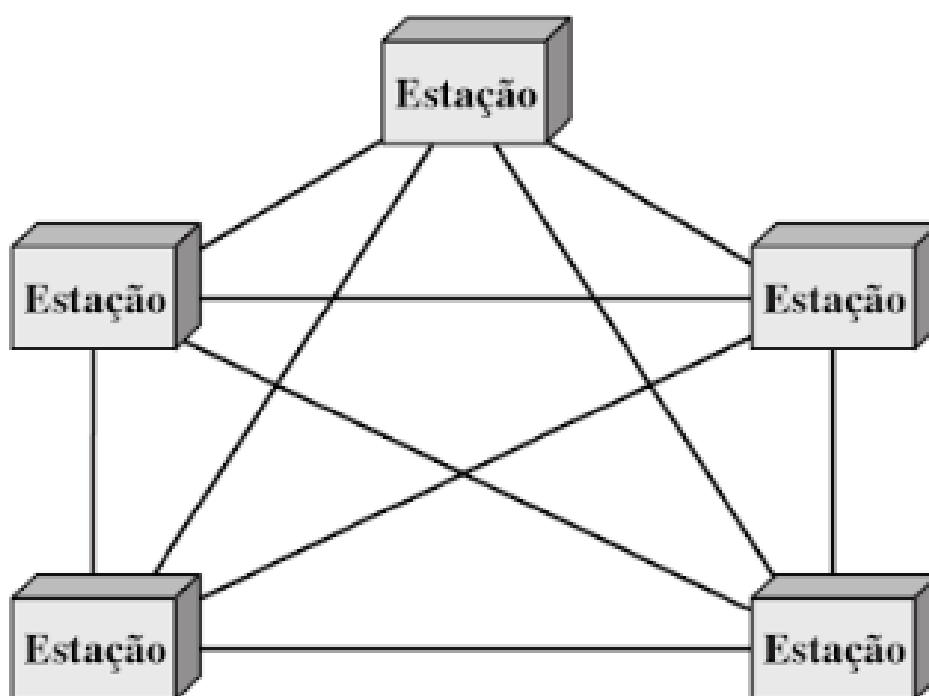


Figura 3: *Topologia Malha*
[1]

De todas as topologias apresentada a mais ideal para o projeto seria topologia estrela conforme a Figura 5. Segundo [1] a topologia em estrela cada dispositivo tem seu link ponto a ponto dedicado ligando apenas com o controlador central, em geral pode ser um Hub ou Switch. Os dispositivos não são ligados diretamente entre si. Diferentemente de uma topologia em malha, uma topologia em estrela não permite tráfego direto entre cada dispositivos. O Controlador atua como uma central telefônica: se um dispositivo quiser enviar dados para outro dispositivo, ele deve enviar ps dados primeiramente ao controlador

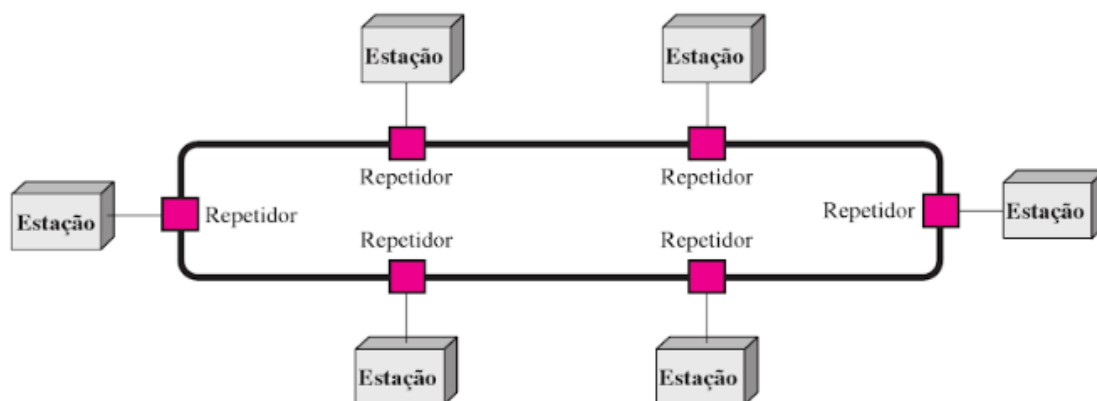


Figura 4: *Topologia Anel*
[1]

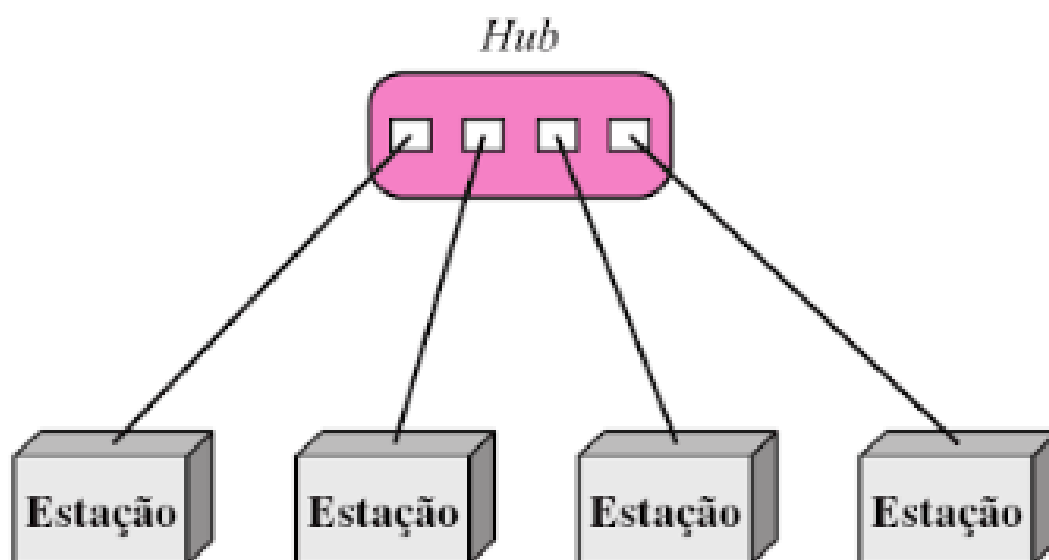


Figura 5: *Topologia Estrela*
[1]

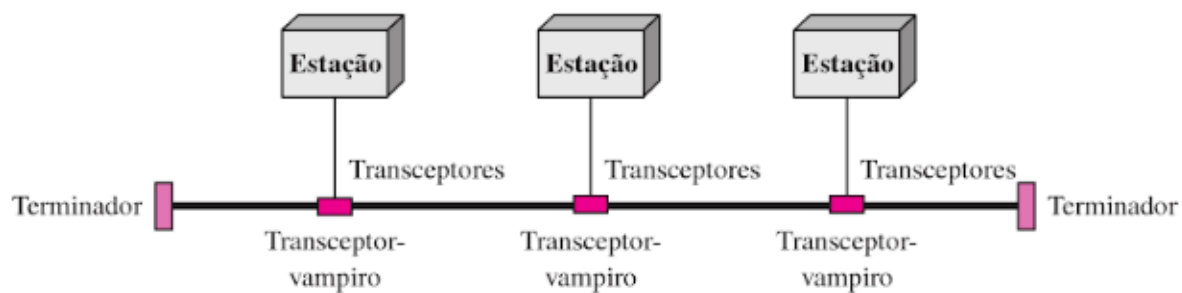


Figura 6: *Topologia Barramento*
[1]

que, então, os retransmite ao outro dispositivo. Em nosso cenário conforme descrito na Seção 2 o nosso controlado central será um Switch Cisco 2960L. Esse Switch tem como as seguintes características são comutadores Gigabit Ethernet fixo e gerenciados de forma inteligente que fornecem comutadores de acesso de classe empresarial para filiais, aplicativos "out-of-the-wiring closete" e implantações críticas de Internet das Coisas (Iot). Os Catalyst 2960-L Smart Managed Switches são switches seguros, confiáveis e de nível empresária criados para implantações em pequenos escritórios. Esses switches podem ser configurados e gerenciados por meio de uma interface da Web on-box, permitindo aos clientes uma maneira rápida e confiável de colocar em funcionamento uma pequena filial ou uma rede de escritórios em poucos minutos. Esses switches também apresentam suporte CLI limitado para solução de problemas e monitoramento. Sendo ainda totalmente gerenciados que oferecem recursos avançados de Camada 2 e 3 básica, bem como energia Power Over Ethernet Plus (PoE +), oferecendo segurança de rede aprimorada, confiabilidade de rede e eficiência operacional.

5.4 Encaminhamento

Segundo [2] os eletrodutos, recomenda-se o metálico rígido do tipo "pesado", e não a tubulação flexível. Devem ser utilizadas apenas curvas de 90°, do tipo suave. Não são permitidas curvas fechadas de 90°. Para as eletrocalhas, recomendam-se preferencialmente as do tipo lisa com tampa, porque evitam o acúmulo de sujeira. Não se instalam eletrocalhas acima de aquecedores, linhas de vapor ou incineradores. Ainda existem os ganchos que segura os eletrodutos que devem ser ganchos espaçados de no máximo 1,50m. Neles os cabos serão apoiados e travados por um processo que evite o seu esmagamento ou compressão excessivas [2].

Em nosso projeto o será mais ideal uma calha de cabeamento que não deve ser complexo pois conforme a Figura 1 os cabeamentos descem do forro, o que deve ser ajustado é colocar uma calha no teto até o chão que é de 3m e com isso ajustar no rack esquerdo no patch panel, isso pode ser visível na Figura 7, os cabos do forro podem ser organizado juntado eles com fita organizadoras, um belo exemplo de como deve ficar pode ser visto na Figura 8.

5.5 Identificação dos cabos

O conceito de cabeamento e identificação dos componentes do cabeamento e o relacionamento desta com plantas da rede e relatórios são essenciais na administração do sistema. Casos como a identificação das falhas podem ser facilmente isolados quando se sabe que a tomada de telecomunicações que não funciona está conectada por um determinado cabo x que termina em uma conexão y. Desta tal situações, reconfigurar-se a conexão se torna um processo mais simples e rápido [2]. Os ícones de identificadores são elementos de identificação do cabeamento, padronizados, colocados na parte frontal dos conectores fêmeas ou no patch panel. São utilizados para identificar pontos de rede e de telefonia, interligações de edifícios, etc., conforme a norma TIA-606, que regulamenta também a codificação de cores para identificar a aplicação de cada ponto, especificando os elementos que devem ser administrados, procedimentos de identificação e geração de documentação de cabeamento. No projeto atual o identificação mais ideal e prática é utilizar anilhas de identificação, conforme pode ser observado na Figura 9. Como referido a identificação ajuda entender o que liga o que e resolver facilmente cabos com defeitos.



Figura 7: *Organização ideal para data center.*



Figura 8: *Organização ideal cabos + calhas.*



Figura 9: *Anilhas de identificação.*

6 Plano de certificação

Segundo [3] o processo de certificação do cabeamento estruturado de uma rede, sendo composta por cabos de par-trançados ou fibras ópticas, requer os equipamento especializados e envolve uma série de parâmetros determinados pela normas **ANSI/TIA-568-C /b (2009)**. Os certificadores de cabos da **Fluke Networks**. Esses certificadores de cabos pode ser vistos na Figura 10, sendo eles de referência mundial.



Figura 10: *Fluke Networks.*
[3]

Para a certificação são exigidos vários testes pela norma, como:

- Configuração de Terminação (Wire Map);
- Comprimento do Cabo;
- Perda de Inserção (Atenuação);
- Perda de Retorno (Impedância);
- Paradiafonia (NEXT), PS-NEXT, ELNEXT e PS-ELNEXT;
- Relação Atenuação/Paradiafonia (ACR);
- Atraso de Propagação (Delay);

- Desvio no Atraso de Propagação (Delay Skew).

O teste de mapeamento de fios é o mais simples dos testes onde consiste em assegurar que a sequência de fios nos conectores RJ-45 dos cabos de par-trançados estejam em conformidade com os padrões **T568A** ou **T568B**, onde isso pode ser observado na Figura 11.

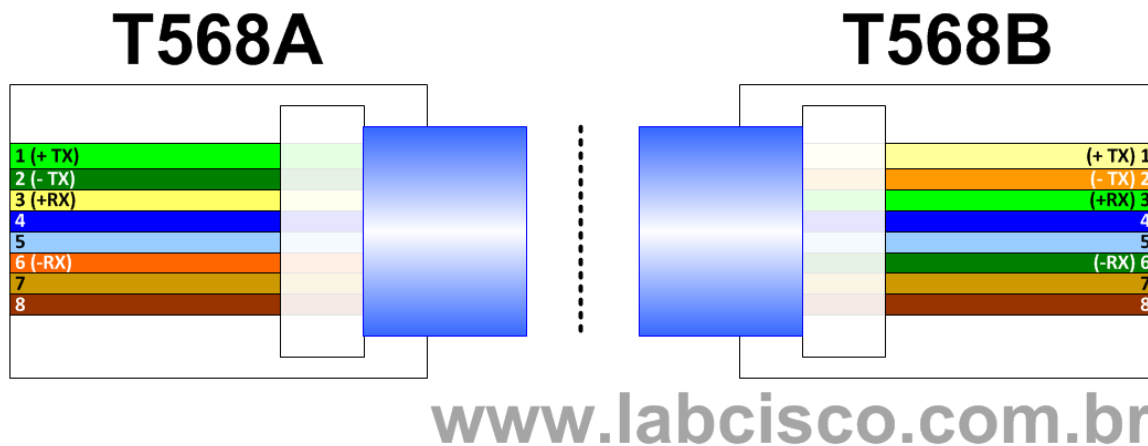


Figura 11: Padrões T568A e T568B.
[3]

A organização dos demais parâmetros nas seguintes categorias:

- Diafonia
- Impedância
- Atenuação

A Difonia ou também conhecida como linha cruzada (crosstalk) ocorre quando um determinado par de fios gera interferência em outros par nas proximidades, seja no mesmo cabo ou em outros [3]. A Impedância é a medida da resistência (em ohms ω) que deve ser uniforme ao longo do cabo e conectores. A norma utilizada é a ANSI/TIA-568-C recomenda cautela na tração excessiva aos condutores, emendas desnecessárias e torcimentos dos cabos pois essas ações impactam negativamente no valor de impedância, cujo limite de tolerância é de 15E a atenuação é expressa em dB e representa a redução da amplitude do sinal ao longo do cabo (perda). Pode-se degradar em frequências mais altas, motivo pelo qual os equipamentos fazem sua medição em diferentes frequências que podem variar dos 64kHz até 100MHz (no cabo Cat5e) ou mais em outras categorias [3].

Conforme apresentado como é o plano de certificações e o que deve ser analisado e as categorias que pode interferir sem seu mal funcionamento será necessário o equipamento da Fluke Microscanner2, o mesmo pode ser observado na Figura 12. Verificado no mercado a existência de vários modelos da Fluke e preços o mais acessível e de ótimo custo benefício seria o Fluke Microscanner2, nesse equipamento ele apresenta as seguintes características de certificação:

- Verifica os serviços disponíveis (10/100/1000 Ethernet, telefonia e POE);
- Mostra comprimento de cabo, pinagem, ID de cabo e distância até a falha em uma tela;

- Testa todos os tipos de mídia comuns, incluindo RJ-11, RJ-45, Coaxial sem necessidade de adaptadores;
- Tela grande e retro-iluminada torna os resultados claros em qualquer ambiente de trabalho;
- Capa emborrachada aumenta a durabilidade e resistência do equipamento.



Figura 12: *Folke Microscanner2.*

Neste equipamento não há suporte para fibras ópticas, mas no nosso cenário empresarial não a necessidade desse tipo de verificação, pois o único cabo de fibra que chega até a sede é a de internet, os demais cabos são UTP.

7 Plano de manutenção

As revisões dos cabos serão feitas em duas etapas diferentes. A primeira delas será verificação dos cabos de redes e conexões dentro do data center, testando todos os cabos com o equipamento Fluke Microscanner2, validando se ainda os cabos estão em qualidade aceitável, conforme descrito na Seção 6. Já na segunda etapa é a vez dos cabos dos colaboradores, verificando se não estão inoxidável e se também estão dentro dos padrões solicitados. Essas revisões serão 2 vezes ao ano no data center e 3 vezes ao ano nos colaboradores o dia da semana ideal para isso é sábado ou domingo, pois esses dias não há colaboradores trabalhando e fica mais fácil verificar os equipamentos, já no data center será feito uma redundância dos serviços para que quando for realizar a certificação dos cabos os serviços não parem.

7.1 Plano de expansão

A expansão dos pontos e máquinas não deve ser grande, mas os planos desse artigo é prever o crescimento da rede, então conforme a Figura 7 do data center, o rack da esquerda possui espaço para mais switch e patch panel, diminuindo o espaço do console, ou até mesmo tirando ele colocando em outro menor. Pensando nessa expansão é possível colocar outro switch 2 de 96 portas essa expansão seria a um longo prazo até isso se concluir, visto que o no cenário atual com dois switch de 48 portas, dando total de 96 portas já é mais que o suficiente já que o parque de máquinas atuais é de cercas de 60 equipamentos. Já no rack direito onde fica servidores de aplicação, arquivos e backup pode-se aumentar o armazenamento das fitas ganhando um tempo considerável até alguma futura mudança de aumento de racks que isso já iria ser necessário outro projeto. Essa solução atual já certifica um bom funcionamento para um longo prazo.

8 Orçamento

O orçamento será com base no que foi levantado na Seção 2, na Tabela é apresentado os preços de cada equipamento:

Componentes	Qts.	Preço Uni.	Total
Patch panel (furukawa GIGALAN CAT.6 de 24 portas)	4	699,99R\$	2799,96R\$
Switch gerenciável (Cisco 2960L)	2	15.000,00R\$	30.000,00R\$
Access Points (Cisco Air-lap 1141n-a-k)	4	550,00R\$	1100,00R\$
Servidor Monitoramento SNMP	1	0R\$	0R\$
Patch Cord Cat.6 3m (Furukawa)	96	11,20R\$	1075,2R\$
Patch Cord Cat.6 5m (Furukawa)	96	20 9R\$	2006,4R\$
Fluke Microscanner2	1	5.790R\$	5.790R\$
Total:			42.771,56R\$

Tabela 4: Tabela para requisitos do projeto

Como pode ser observado o servidor SNMP não ira ter custo pois como será utilizado um ferramenta *open source* virtualizada. Os demais valores forem coletados em alguns sites, e podem ter variações com o passar do tempo.

9 Risco

Embora o plano de mudança não seja de grande porte, se encaixando em um médio porte podemos enumerar alguns riscos nessa operação, sendo que qualquer detalhe pode causar algum problema no funcionamento da rede, sendo assim alguns possíveis riscos seria:

- Comprimento de cabos não serem o suficientes;
- Ficar apertados no rack os equipamentos de redes;
- Ficar muito caro o projeto de modernização, sendo sugerido pela gerência uma revisão para se tornar mais barato;
- Ser necessário ajuste na calha de cabeamento, ou ter que trocar forma de organização dos cabos.

10 Referências bibliográficas

- [1] B. A. Forouzan, *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*. Bookman, 2007.
- [2] J. M. D. S. Pinheiro, *Guia Completo de Cabeamento de Redes*. Campus, 2015.
- [3] “Parâmetros na Certificação de Cabeamento Estruturado kernel description.”
url<http://labcisco.blogspot.com/2014/09/parametros-na-certificacao-de.html>. Accessed: 2019-03-06.