



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA  
Curso Técnico em Redes de Computadores  
**Parecer SEC/CEED 331/2012 – Deliberação 454/2017**  
Rua Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

## **RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO**

**SUBSTITUIÇÃO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO DA  
SALA DOS SERVIDORES DO HOSPITAL CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE**

**JOÃO FRANCISCO RIOS RAUBUSTT**

**Porto Alegre / RS**

**NOV 2019**



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA  
Curso Técnico em Redes de Computadores  
**Parecer SEC/CEED 331/2012 – Deliberação 454/2017**  
Rua Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

**JOÃO FRANCISCO RIOS RAUBUSTT**

## **SUBSTITUIÇÃO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO DA SALA DE SERVIDORES DO HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**

Relatório de Estágio Curricular apresentado à disciplina Estágio Supervisionado do Curso Técnico em Redes de Computadores da Faculdade e Escola Técnica Alcides Maya, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Redes de Computadores.

**Orientador: João Padilha Moreira**  
**Direção da Escola Alcides Maya: Devanir Oss Emer Eizerik**  
**Empresa: Hospital de Clínicas de Porto Alegre Período:**  
**30/06/2019 a 18/11/2019**

**Porto Alegre / RS**

**NOV 2019**

# APROVAÇÃO

---

Direção Geral da Escola Alcides Maya

---

João Padilha Moreira - Orientador Estágio

---

João Francisco Rios Raubustt - Estagiário

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA</b> .....	<b>4</b>
<b>3 MEIOS DE TRANSMISSÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1 MEIOS DE TRANSMISSÃO GUIADOS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2 MEIOS DE TRANSMISSÃO NÃO GUIADOS</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 BENEFÍCIOS DA MODIFICAÇÃO DO CABEAMENTO</b> .....	<b>16</b>
<b>4 ATIVIDADES DE ESTÁGIO</b> .....	<b>17</b>
<b>5.1 RECURSOS UTILIZADOS</b> .....	<b>17</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>20</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as atividades realizadas no estágio supervisionado do Curso Técnico em Redes de Computadores, desenvolvidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, no intuito de adquirir maior conhecimento prático e técnico na área de Informática especificamente em Redes de Computadores.

No embasamento teórico são apresentadas algumas informações a respeito das produções teóricas realizadas sobre o tema de Meios de Transmissão que está intrinsecamente relacionado com cabeamento estruturado. Esse assunto é tratado por Forouzan (2008), que cita que os meios de transmissão podem ser definidos como qualquer coisa capaz de transportar informações de uma origem a um destino. Por exemplo, o meio de transmissão para duas pessoas conversando durante um jantar é o ar que também pode ser usado para transmitir uma mensagem por meio de sinais de fumaça ou um código de sinais. Para uma mensagem escrita, o meio de transmissão poderia ser um carteiro, um caminhão ou um avião. Assim, tendo em vista o aporte teórico, a experiência adquirida no decorrer do estágio na empresa e a análise dos processos e atividades desenvolvidas, propõe-se o seguinte objetivo atualizar o cabeamento da sala de servidores.

Esse objetivo mostra-se relevante visto que o Hospital necessita modificar o cabeamento a fim de que suporte a tecnologia dos novos equipamentos, melhorando a desempenho do tráfego de dados.

Para finalizar são feitas algumas considerações finais de forma a contribuir com a melhoria dos serviços já existentes.

## 2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Em 1931, uma comissão credenciada pela Faculdade de Medicina solicitou ao interventor do estado, general Flores da Cunha, a concessão de um fundo de 10 a 12 mil contos. Dois anos mais tarde, o presidente da República, Getúlio Vargas, assinou o decreto autorizando a obra. Em 1938, por 1,6 milhão de cruzeiros, o terreno onde antigamente funcionava o campo de polo da capital gaúcha foi adquirido para a construção do prédio.

Em 1943, foi lançada a pedra fundamental do Hospital de Clínicas, no terreno situado no campus da Universidade de Porto Alegre, que em 1947 se transformaria em Universidade do Rio Grande do Sul e, três anos depois, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e, três anos depois UFRGS.

No entanto, a realização das obras enfrentou problemas técnicos, fazendo como que, em 1952, o então reitor da UFRGS, Elyseu Paglioli, decidisse redefinir o projeto original e contratar uma nova equipe de construção. Em 1968, como o hospital ainda não havia entrado em atividade, o reitor Eduardo Faraco nomeou uma comissão para estudar sua instalação. Idealizada pelo reitor Faraco, em 2 de setembro de 1970 foi assinada pelo presidente da República a lei 5.604, instituindo a Empresa Pública de Direito Privado HCPA, subordinada ao Ministério da Educação e vinculada academicamente à UFRGS.

Designado no dia 30 do mesmo mês, um grupo de trabalho definiu conceitos e princípios administrativos para dar início às atividades do HCPA. Criou-se, assim, o Estatuto da instituição, que, após aprovado, foi publicado no Diário Oficial da União. Isto ocorreu em 19 de julho de 1971. O Hospital de Clínicas de Porto Alegre ganhava, assim, de forma definitiva, a sua tão sonhada certidão de nascimento. O primeiro atendimento ambulatorial ocorreu em 1º de fevereiro de 1972, na especialidade de Endocrinologia. Em 23 de maio do mesmo ano, foi internado o primeiro paciente, na especialidade de Nefrologia. A cirurgia inaugural foi realizada pela equipe da Urologia em 1973 e o transplante inicial, de rins, aconteceu no ano seguinte.

### **3 MEIOS DE TRANSMISSÃO**

Segundo Forouzan (2008), meios de transmissão pode ser definido como qualquer coisa capaz de transportar informações de uma origem a um destino. Por exemplo, o meio de transmissão para duas pessoas conversando durante um jantar é o ar que também pode ser usado para transmitir uma mensagem por meio de sinais de fumaça ou um código de sinais. Para uma mensagem escrita, o meio de transmissão poderia ser um carteiro, um caminhão ou um avião.

O meio de transmissão de dados serve para oferecer suporte ao fluxo de dados entre dois pontos (BERGMAN, 1996).

Em comunicação de dados, a definição de informações e meios de transmissão é mais específica. Para Comer (2004), O meio de transmissão geralmente pode ser o espaço livre, um cabo metálico ou um cabo de fibra óptica. A informação normalmente é um sinal, resultado da conversão de dados.

O uso das comunicações em longa distância usando sinais elétricos começou com a invenção do telégrafo, por Morse no século XIX. A comunicação era lenta e dependente de um meio metálico.

Ampliar o alcance da voz humana tornou-se possível quando foi inventado o telefone, em 1869. A comunicação telefônica na época também precisava de um meio

metálico para transportar sinais elétricos resultantes da conversão da voz humana, mas a comunicação não era confiável em razão da baixa qualidade dos fios, pois as linhas eram ruidosas e a tecnologia era rudimentar (BERGMAN, 1996).

A comunicação sem fio começou em 1895, quando Hertz foi capaz de transmitir sinais de alta frequência. Mais tarde, Marconi concebeu um método para enviar mensagens pelo telégrafo atravessando o oceano.

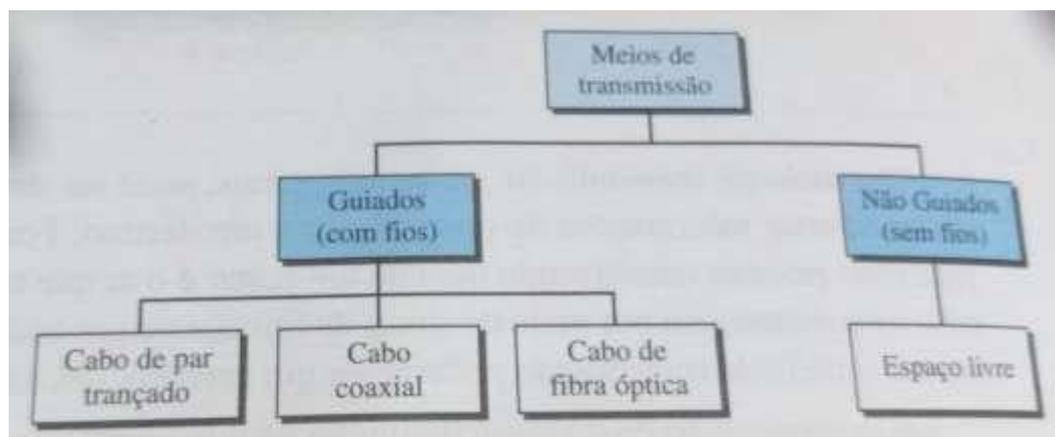
Avançamos muito, mídias metálicas foram inventadas (cabos coaxiais e de par trançado, por exemplo). Segundo Forouzan (2008), o advento das fibras ópticas possibilitou aumento incrível na taxa de dados. O espaço livre (ar, vácuo e água) está sendo usado mais eficientemente em parte por causa das tecnologias (como modulação e multiplexação).

Tanto os computadores quanto outros dispositivos de telecomunicações usam sinais para representar dados, conforme Comer (2004), esses sinais são transmitidos de um dispositivo a outro em forma de energia eletromagnética, que é propagada pelos meios de transmissão.

Energia eletromagnética significa uma combinação de campos magnéticos e elétrico vibrando uns em relação aos outros (BERGMAN, 1996).

Segundo Forouzan (2008), em telecomunicações, meios de transmissão são divididos em duas amplas categorias: guiados e não guiados. Entre os meios de transmissão guiados temos: cabos de par trançado, cabos coaxiais e cabos de fibra óptica. O meio de transmissão não guiado, sem fios, é o espaço livre.

A Figura 1 mostra essa taxonomia.



Fonte: Forouzan, 2008.

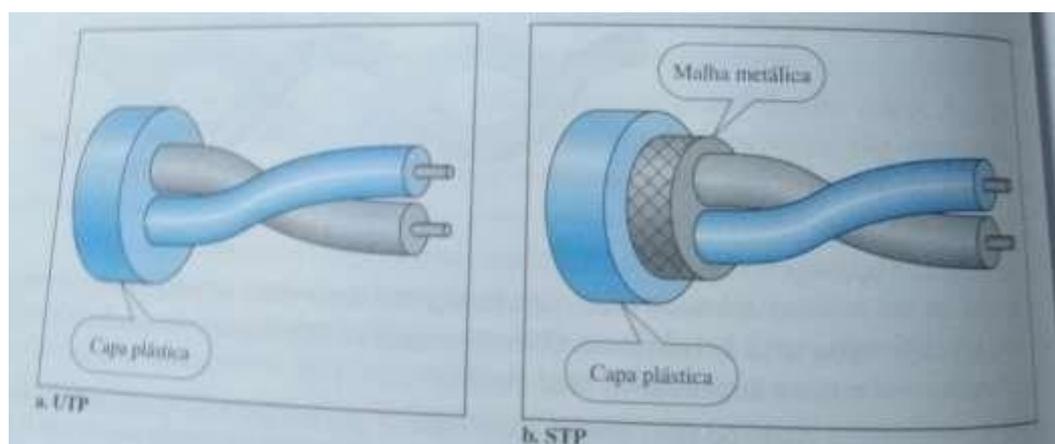
### 3.1 MEIOS DE TRANSMISSÃO GUIADOS

Entre os meios de transmissão guiados, segundo COMER (2004), são aqueles que requerem um condutor físico para interligar um dispositivo no outro, temos: cabo de par trançado, cabo coaxial e cabo de fibra óptica. Um sinal trafegando por qualquer um desses meios é direcionado e contido por limites físicos do meio. Cabos de par trançado e coaxiais usam condutores metálicos (cobre) que aceitam e transportam sinais na forma de corrente elétrica. A fibra óptica é um cabo que aceita e transporta sinais na forma de luz (FOROUZAN, 2008).

Um cabo de par trançado é formado por dois condutores (normalmente, cobre), cada qual revestido por um material isolante plástico, trançados juntos.

Para Forouzan (2008), cabo de par trançado mais comumente usado em comunicação é chamado UTP (cabo de par trançado não blindado). A IBM também produziu uma versão de cabo de par trançado para seu uso denominado STP (cabo de par trançado blindado). O cabo STP tem uma folha de metal ou uma capa de malha trançada que reveste cada par de condutores isolados. Embora a cobertura metálica aumente a qualidade do cabo, impedindo a penetração de ruídos ou linha cruzada, ele se torna mais denso e mais caro. A figura 2 mostra a diferença entre cabos UTP e STP. Nossa discussão se concentra, basicamente, no UTP, pois o STP é raramente usado fora de ambientes IBM.

A Figura 2 mostra cabos UTP e STP



Fonte: Forouzan, 2008.

Referente a Categorias de cabos a EIA (Eletronic Industries Association – Associação das Indústrias Eletrônicas) desenvolveu diversos padrões que classificam os cabos de par trançado em sete categorias. Essas categorias de acordo com Forouzan (2008), são determinadas pela qualidade do cabo, na qual 1 representa a

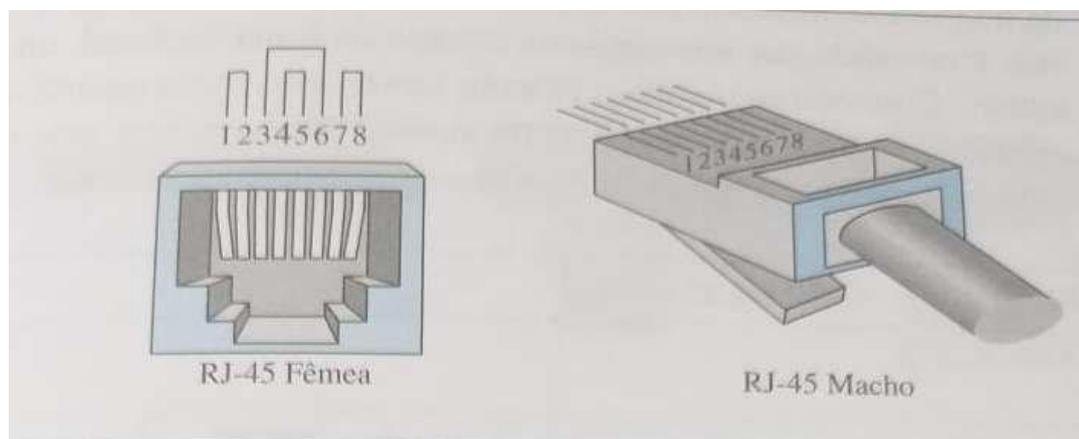
qualidade mais baixa e 7 a mais alta. Cada Categoria EIA é adequada para usos específicos.

A figura 3 categorias de cabos de par trançado

<i>Categoria</i>	<i>Especificação</i>	<i>Taxa de Dados (Mbps)</i>	<i>Uso</i>
1	Cabo de par trançado usado em telefonia	< 0,1	Telefonia
2	Cabo de par trançado não blindado usado originalmente em linhas T	2	Linhas T
3	CAT 2 aperfeiçoado para uso em redes locais LANs	10	LANs
4	CAT 3 aperfeiçoado para uso em redes Token Ring	20	LANs
5	O fio do cabo é, normalmente, AWG 24 com um invólucro e revestimento externo	100	LANs
5E	Extensão da categoria 5 que inclui recursos adicionais para reduzir interferências eletromagnéticas e linha cruzada	125	LANs
6	Uma nova categoria com componentes casados provenientes do mesmo fabricante. O cabo tem de ser testado à taxa de dados de 200 Mbps.	200	LANs
7	Algumas vezes, denominado SSTP ( <i>shielded screen twisted-pair</i> ). Cada par é envolto individualmente por uma folha metálica helicoidal e depois por uma blindagem de folha metálica, além da cobertura externa. A blindagem diminui o efeito de linha cruzada e aumenta a taxa de dados.	600	LANs

Fonte: Forouzan, 2008.

Para Forouzan (2008), conector UTP mais comum é o RJ45 (em que RJ significa registered Jack), conforme pode ser visto na figura 4. O RJ45 é um conector chavetado, significando que ele só pode ser inserido de uma única forma. Figura 4 Conector UTP



Fonte: Forouzan, 2008.

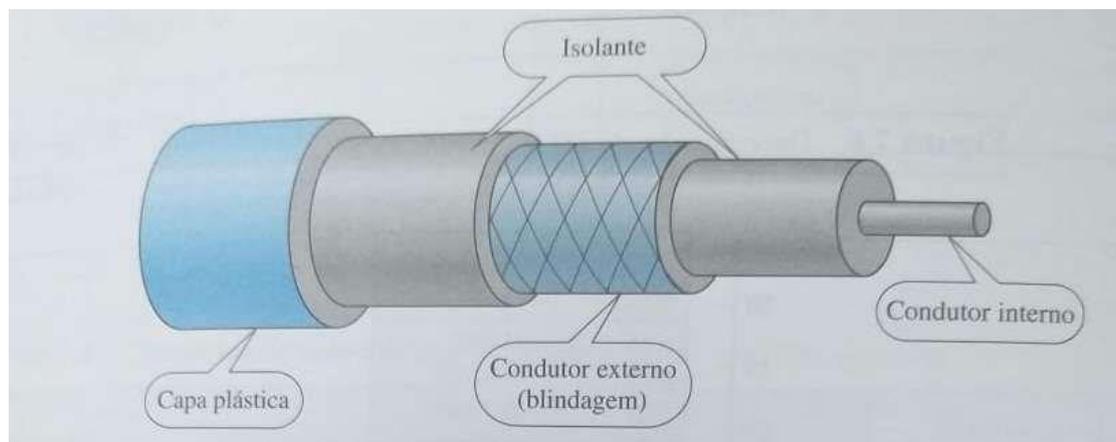
Segundo Comer (2004), quanto às aplicações os cabos de par trançado são usados em linhas telefônicas para a transmissão de voz e de dados. O loop local – a

última milha que conecta os assinantes ao prédio da central telefônica – consiste normalmente em cabos de par trançado não blindados.

Redes locais, como 10Base-T e 100Base-T, também usam cabos de par trançado.

Já o cabo coaxial transporta sinais de faixas de frequência mais altas que as de cabo de par trançado, em parte pelo fato de que os dois meios de transmissão são construídos de forma bem diferente (FOROUZAN, 2008). Em vez de termos dois fios, o cabo coaxial apresenta um núcleo condutor central de fio torcido ou sólido (normalmente, cobre) envolto em um revestimento isolante que, por sua vez, é revestido por um condutor externo de folha de metal, uma capa ou uma combinação de ambos. O invólucro metálico externo serve tanto como uma blindagem contra ruídos como um segundo condutor que completa o circuito. Esse condutor externo também é revestido por uma cobertura isolante e o cabo todo é protegido por uma cobertura plástica ver figura 5.

Figura 5 cabo coaxial



Fonte: Forouzan, 2008.

Segundo Forouzan (2008), os cabos coaxiais são classificados em categorias de acordo com seus índices RG (radio government). Cada índice RG representa um conjunto exclusivo de especificações físicas, incluindo a bitola do fio condutor interno, a espessura e o tipo de isolante interno, a construção da blindagem e o tamanho e tipo do revestimento externo. Cada cabo definido por um índice RG é adaptado para uma função especializada, conforme mostrado na figura 6.

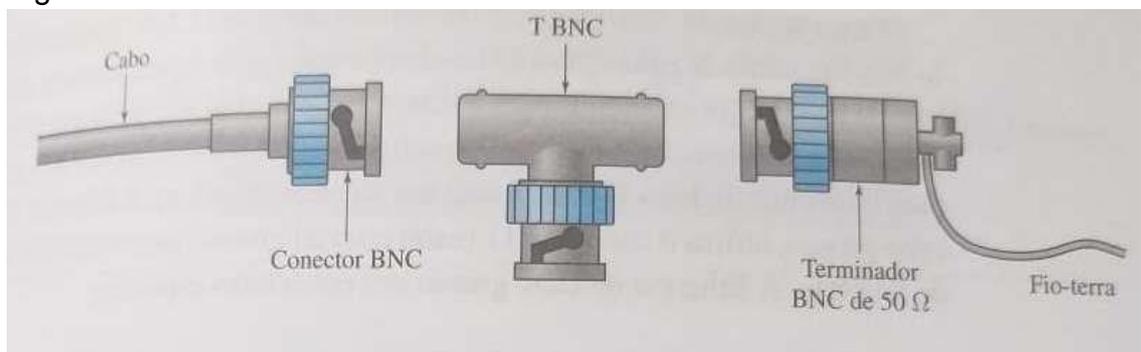
Figura 6 categorias de cabos coaxiais

<i>Categoria</i>	<i>Impedância</i>	<i>Uso</i>
RG-59	75 $\Omega$	TV a cabo
RG-58	50 $\Omega$	Ethernet fina
RG-11	50 $\Omega$	Ethernet grossa

Fonte: Forouzan, 2008.

Para conectar cabos coaxiais a dispositivos, precisamos de conectores coaxiais. De acordo com Bergman (1996), o tipo mais comum de conector usado atualmente é o conector BNC (Bayone-Neil-Concelman). Para Forouzan (2008), a figura 7 mostra três tipos populares desses conectores: o conector BNC, o conector T BNC e o terminador BNC.

Figura 7 conectores BNC



Fonte: Forouzan, 2008.

Segundo Comer (2004), o conector BNC é usado para conectar a extremidade de um cabo coaxial a um dispositivo, por exemplo, um aparelho de TV. O conector T BNC é empregado em redes Ethernet para ramificar uma conexão a um computador ou outro dispositivo. O terminador BNC é utilizado no final do cabo para impedir a reflexão do sinal.

As aplicações do cabo coaxial foram bastante usadas em redes de telefonia analógica nas quais uma única rede coaxial era capaz de transportar 10.000 sinais de voz. Mais tarde, ele foi usado em redes de telefonia digital em que um único cabo coaxial era capaz de transportar dados digitais à velocidade de até 600 Mbps. No entanto, os cabos coaxiais em redes foram amplamente substituídos por cabos de fibra óptica (FOROUZAN, 2008).

Segundo Bergman (1996), as redes de TV a cabo também utilizam cabos coaxiais. Em uma rede de TV a cabo tradicional, toda a rede é implantada com cabo coaxial. Posteriormente, entretanto, os provedores de TV a cabo substituíram boa parte da mídia por cabos de fibra óptica; redes híbridas usam cabo coaxial apenas na extremidade da rede, próximo às residências dos consumidores. A TV a cabo usa o cabo coaxial RG-59.

Já os cabos de fibra óptica que estão sendo utilizados na atualidade conforme Comer (2004), são construídos sobre uma estrutura de vidro ou plástico e transmite sinais na forma pura de luz. Para compreender o funcionamento da fibra óptica, precisamos primeiro explorar alguns aspectos da natureza da luz.

A Luz trafega em linha reta desde que seja se movimentando em um meio físico uniforme. Se um raio de luz trafegando por um meio de repente passar para outro meio (de densidade diferente), ele muda de direção (FOROUZAN, 2008).

As fibras ópticas usam a reflexão para guiar luz por um canal. Um núcleo de vidro ou plástico é revestido por uma casca de vidro ou plástico menos denso. A diferença na densidade dos dois materiais tem de ser tal um fluxo de luz deslocando-se através do núcleo seja refletido pela em vez de ser refratado nele (COMER, 2004).

Quanto ao modo de propagação a tecnologia atual suporta dois modos (multímulo e monomodo) para a propagação da luz ao longo de canais ópticos, cada um dos quais exigindo fibras ópticas com características físicas diferentes. O multímulo pode ser implementado de duas formas: índice degrau e índice gradual.

As fibras ópticas são categorizadas pela razão entre o diâmetro de seus núcleos e o diâmetro de suas cascas, ambos expressos em micrômetros. Segundo Forouzan (2008), os tamanhos mais comuns são mostrados na figura 8.

Figura 8 tipos de fibras

<i>Tipo</i>	<i>Núcleo (µm)</i>	<i>Diâmetro da Casca (µm)</i>	<i>Modo</i>
50/125	50	125	Multimodo, índice gradual
62,5/125	62	125	Multimodo, índice gradual
100/125	100	125	Multimodo, índice gradual
7/125	7	125	Monomodo

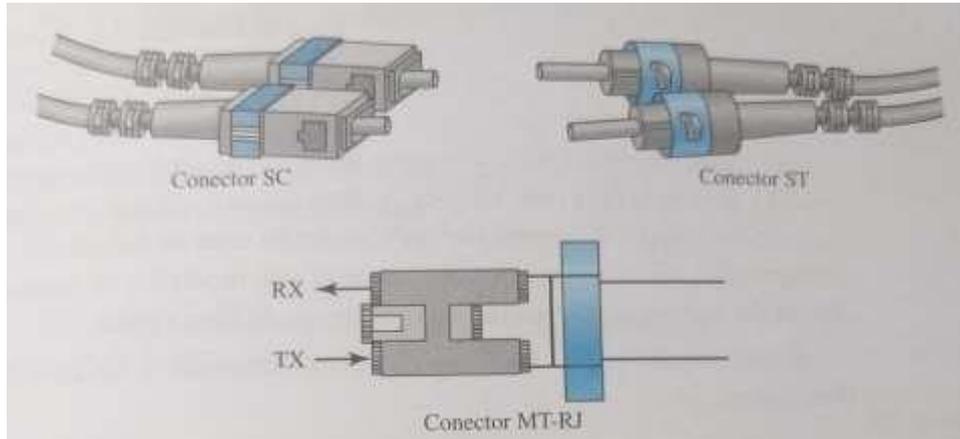
Fonte: Forouzan, 2008.

A composição é feita de um invólucro externo, fabricado em PVC ou, então, em teflon. Dentro do invólucro, temos fibras de kevlar para reforçar a estrutura do cabo. Kevlar é um material muito resistente, usado na fabricação de coletes à prova de bala.

Abaixo do Kevlar, temos outro revestimento plástico para proteger a fibra. A fibra óptica se encontra no centro do cabo, formada pela casca do núcleo.

Segundo Forouzan (2008), os conectores utilizados são de três tipos, conforme exposto na figura 9.

Figura 9 conectores para cabos de fibra óptica



Fonte: Forouzan, 2008.

O conector SC (canal de assinante) é usado em TV a cabo. Ele utiliza um sistema de travamento empurra/puxa. O conector ST (ponta reta) é empregado para conectar o cabo de fibra óptica aos dispositivos de rede. Ele usa um sistema de travamento baioneta, que é mais confiável que o empurra/puxa, utilizando no conector SC. O MT-RJ é um conector que é do mesmo tamanho do RJ45 (FOROUZAN, 2008).

Para Comer (2004), o cabo de fibra óptica é normalmente encontrado em backbones de redes por apresentar excelente relação entre ampla largura de banda e custo. Hoje em dia, com o WDM (multiplexação por divisão de comprimento de onda), podemos transferir dados à velocidade de até 1600 Gbps.

Algumas empresas de TV a cabo usam uma combinação de fibra óptica e cabo coaxial, criando, portanto, uma rede híbrida. A fibra óptica é utilizada na estrutura do backbone ao passo que o cabo coaxial é responsável pela conexão em residências dos assinantes. Essa é uma configuração eficaz em termos de custo já que requisitos de largura de banda estreita na residência do assinante não justificam o emprego de fibra óptica.

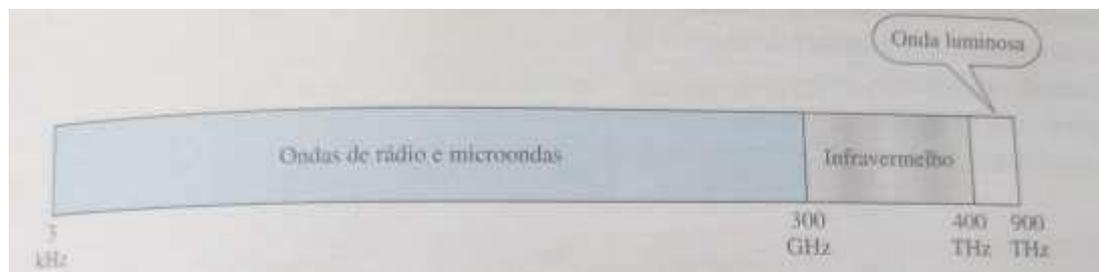
Redes locais, como 100Base-FX (Fast Ethernet) e 100Base-X, também usam cabos de fibra óptica.

## 3.2 MEIOS DE TRANSMISSÃO NÃO GUIADOS

Os meios de transmissão não guiados de acordo com Comer (2004), transportam ondas eletromagnéticas sem uso de um condutor físico. Esse tipo de comunicação é, muitas vezes, conhecido como comunicação sem fio. Os sinais são normalmente transmitidos pelo espaço livre e, portanto, ficam disponíveis a qualquer um que tenha um dispositivo capaz de recebê-los.

Conforme Forouzan (2008), a figura 10 mostra o mapeamento do espectro eletromagnético, que vai dos 3kHz aos 900 THz, usado para a comunicação sem fio.

Figura 10 espectro eletromagnético para a comunicação sem fio



Fonte: Forouzan, 2008.

Os sinais não guiados podem trafegar da origem ao destino de diversas maneiras: propagação terrestre, propagação ionosférica e propagação em linha visada (COMER, 2004).

Na propagação terrestre, as ondas de rádio trafegam pela parte mais baixa da atmosfera, próximo à Terra. Segundo Bergman (1996), esses sinais de baixa frequência se propagam em todas as direções a partir da antena transmissora e seguem a curvatura do planeta. O alcance máximo depende do nível de potência do sinal: quanto maior a potência, maior distância. Na propagação ionosférica, as ondas de rádio de alta frequência são irradiadas para cima atingindo a ionosfera (a camada da atmosfera onde partículas existem na forma de íons) onde são refletidas de volta para a Terra. Para Comer (2004), esse tipo de transmissão permite maior alcance com menor potência de saída. Na propagação em linha de visada, sinais de frequência muito alta são transmitidos em linha reta de uma antena para a outra. As antenas têm de ser unidirecionais, voltadas umas para as outras e também altas o suficiente ou próxima o bastante para não serem afetadas pela curvatura da Terra. A propagação em linha de visada é capciosa, pois as transmissões de rádio não podem ser completamente focalizadas.

A seção do espectro eletromagnético definida como ondas de rádio e microondas é dividida em oito faixas, denominadas bandas, cada uma das quais

regulamentada por órgãos governamentais. Essas bandas são classificadas de VLF (frequência muito baixas) a EHF (frequências extremamente altas). Segundo Forouzan (2008), a figura 11 enumera essas bandas, seus intervalos, métodos de propagação e algumas aplicações.

Figura 11 bandas

Banda	Intervalo	Propagação	Aplicação
VLF (frequência muito baixa)	3-30 kHz	Terrestre	Radionavegação de longo alcance
LF (baixa frequência)	30-300 kHz	Terrestre	Radiofaróis e localizadores de navegação
MF (frequência média)	300 kHz-3 MHz	Ionosférica	Rádio AM
HF (alta frequência)	3-30 MHz	Ionosférica	Faixa do cidadão (CB), comunicações de aeronaves e navios
VHF (frequência muito alta)	30-300 MHz	Ionosférica e linha de visada	TV VHF, rádio FM
UHF (frequência ultra-elevada)	300 MHz-3 GHz	Linha de visada	TV UHF, telefones celulares, pagers, satélites
SHF (frequência super-alta)	3-30 GHz	Linha de visada	Comunicação via satélite
EHF (frequência extremamente alta)	30-300 GHz	Linha de visada	Radar, satélites

Fonte: Forouzan, 2008.

Para Forouzan (2008), podemos dividir a transmissão sem fio em três grandes grupos: ondas de rádio, microondas e ondas infravermelhas. A figura 12 demonstra os grupos.

Figura 12 ondas para transmissão sem fio



Fonte: Forouzan, 2008.

Embora não haja uma demarcação clara entre ondas de rádio e microondas, as ondas eletromagnéticas que vão de 3 kHz a 1GHz são normalmente chamadas ondas de rádio; ondas que vão de 1 a 300 GHz são denominadas microondas. Entretanto, o

comportamento das ondas, e não o de suas frequências é o melhor critério para a classificação (BERGMAN, 1996).

As ondas de rádio conforme Comer (2004), em sua maior parte, são omnidirecionais quando uma antena transmite ondas de rádio, elas se propagam em todas as direções. Isso significa que as antenas transmissoras e receptoras não tem de ser alinhadas. A propriedade omnidirecional apresenta, porém, uma desvantagem. As ondas de rádio transmitidas por uma antena podem causar uma interferência no sinal de outra antena, que pode, eventualmente, enviar sinais usando a mesma frequência ou banda.

Para Bergman (1996), as ondas de rádio, particularmente aquelas que se propagam no modo ionosférico, podem percorrer grandes distâncias. Isso torna as ondas de rádio um ótimo candidato a transmissões de longa distância, como o rádio AM.

As ondas de rádio, particularmente aquelas de baixa e média frequências, são capazes de penetrar paredes. Essa característica de acordo com Bergman (1996), pode, ao mesmo tempo, ser uma vantagem e uma desvantagem. Ela é vantajosa, pois, por exemplo, um rádio AM é capaz de receber ondas dentro de um prédio. É uma desvantagem, porque não podemos isolar a comunicação para penas dentro ou fora de um prédio. A banda das ondas de rádio é relativamente estreita, abaixo de 1 GHz, comparada com a banda de microondas. Quando essa banda é dividida em sub-bandas, estas também são estreitas, levando a uma baixa taxa de dados para comunicação digital.

Quase toda a largura de banda é regulamentada por órgãos governamentais (por exemplo, a FCC nos Estados Unidos). A utilização de qualquer trecho de banda requer autorização dessas autoridades (FOROUZAN, 2008).

Para Comer (2004), as ondas de rádio são transmitidas por antenas omnidirecionais, que enviam sinais em todas as direções. Com base no comprimento de onda, na potência e na finalidade da transmissão, podemos ter vários tipos de antenas.

As ondas eletromagnéticas com frequência entre 1 e 300 GHz são denominadas microondas (FOROUZAN, 2008).

As microondas são unidirecionais. De acordo com Bergman (1996), quando uma antena transmite ondas na faixa de microondas, elas têm um foco estreito. Isso significa que as antenas transmissoras e receptoras precisam estar alinhadas. A propriedade unidirecional tem uma vantagem evidente. Um par de antenas pode estar alinhado sem provocar interferência em outro par de antenas alinhadas. São usados dois tipos de antenas para comunicações: a antena parabólica e o captador direcional.

As aplicações das microondas, devido às suas características unidirecionais, são muito úteis quando se precisa de comunicação unicast (um para um) entre o transmissor e o receptor. Elas são usadas em telefonia celular, redes via satélite e LANs sem fio (COMER, 2004).

Já as ondas infravermelhas segundo Forouzan (2008), com frequência que vão dos 300 GHz aos 400 THz (comprimento de onda de 1mm a 770nm), podem ser usadas para comunicação de curta distância. As ondas infravermelhas, tendo frequências mais altas, não conseguem ultrapassar paredes. Essa característica vantajosa evita interferência entre um sistema e outro: um sistema de comunicação de curto alcance em uma sala não é afetado por outro sistema na sala do lado. Quando usamos nosso controle remoto (infravermelho), não interferimos com o controle remoto de nossos vizinhos. Entretanto, essa mesma característica torna os sinais infravermelhos inúteis para comunicação de longa distância. Além disso, não podemos usar ondas infravermelhas fora de um prédio, pois os raios solares contêm ondas infravermelhas que podem interferir na comunicação.

### **3.3 BENEFÍCIOS DA MODIFICAÇÃO DO CABEAMENTO**

De acordo com Forouzan (2008), os benefícios da modificação do cabeamento são:

a) **evita falhas de rede:** muitos problemas de rede são causados pela falta de um bom cabeamento estruturado. Mau contato, oxidação de conectores e danos em cabos são algumas das principais falhas. Tudo isso pode ser evitado pela implementação de uma rede de qualidade, que siga os mais altos padrões;

b) **facilita o Gerenciamento:** uma vez implementado, o sistema de cabeamento estruturado não fica dependente de uma equipe constante para cuidar do cabeamento do data center. Essa tarefa poderá ser gerenciada por um time menor de profissionais. Sempre que manutenções forem necessárias, elas serão mais rápidas e eficientes, porque o cabeamento centraliza o sistema;

c) **trás um bom retorno de investimento:** o cabeamento estruturado pode unir diferentes serviços em um mesmo sistema, como dados, vídeos e voz. Essa unificação evita necessidades de futuras atualizações e maiores custos de manutenção;

d) **viabiliza a expansão de modo simplificado:** o cabeamento estruturado tem

esse potencial de suportar futuras aplicações e um aumento do tráfego de dados. Além disso, adições e atualizações podem ser feitas sem a necessidade de causar interrupções no sistema, mesmo aquelas que exigem mais da rede, como videoconferência e outras aplicações de multimídia;

e) garante maior durabilidade à infraestrutura: A durabilidade de um sistema com cabeamento estruturado é bem maior que o cabeamento convencional. Sua vida útil pode chegar a 25 anos. Esse prazo é alcançado porque o sistema é de fácil manutenção, suporta o aumento da demanda ao longo do tempo e segue normas rígidas de padronização.

;

## 4 ATIVIDADES DE ESTÁGIO

A sala de servidores Backup do Hospital de Clínicas de Porto Alegre tem como infraestrutura de Hardware :

a) 2 servidores POWEREDGE r720 com a seguinte configuração: 32 Gb Ram, 1,2 Tb de disco em Raid1.

b) 2 servidores POWEREDGE r630 com a seguinte configuração: 64 Gb Ram,

1,2 Tb de disco em Raid1

c) 4 servidores montados com a seguinte configuração: 16 Gb Ram, 6 Tb de disco.

O principal motivo da mudança do cabeamento UTP Cat5 para o cabeamento UTP Cat6 é a compatibilidade com os equipamentos mais modernos que trafegam em uma taxa de transmissão maior, assim também padronizando a sala de servidores com a demais infraestrutura de cabos do hospital.

### 5.1 RECURSOS UTILIZADOS

Para realização desta mudança, os materiais utilizados foram: a)

Caixa de cabo UTP Cat6

b) Conector Rj45 fêmea e Conector Rj45 macho

c) Protetores de borracha

d) Desencapador de cabo

e) Alicates crimpador

f) Testador de Cabos.

O padrão de conectarização adotado foi T568A (Strainght Through) para 10BaseT e 100BaseT.

Figura 13 padrão de conectarização adotado foi T568A

cor	pino	função	cor
	1	+ TD	Vd/Br
	2	- TD	Verde
	3	+ RD	Lr/Br
	4	N/Utilizado	Azul
	5	N/Utilizado	Az/Br
	6	- RD	Laranja
	7	N/Utilizado	Mr/Br
	8	N/Utilizado	Marrom
<p>Esquema de ligação sem cruzamento algum (Strainght Through) conforme norma EIA/TIA 568A "Este é o esquema de ligação mais utilizado em todo o mundo"</p>			

Fonte:Tipos... (2019)

## 6 CONCLUSÃO

Adotar, modificar um cabeamento estruturado é essencial para ter um ambiente produtivo, flexível e de fácil manutenção de acordo com as normas do setor.

A oportunidade da aplicação dos conceitos e práticas do curso de Redes de computadores foi essencial para sugerir, inicializar e concluir a modificação do cabeamento utilizada na sala de servidores do Hospital Clínicas de Porto Alegre.

A modificação do cabeamento da sala foi benéfica, pois houve uma padronização permitindo que os dados trafeguem em taxa de transmissão maior, já que o Cat6 suporta até 1gbps de transmissão de dados, cada um de seus pares trançados podem trabalhar no máximo em transmissão e recepção de até 250mbps, caso trabalhem na condição de Tx/Rx e seus receptores suportem a mesma condição. O Cat5e trabalha geralmente na taxa de 100mbps.

Segundo Fibracem Teleinformática (2019), O cabeamento estruturado nas empresas, conforme pesquisa realizada encaminha-se para uma tecnologia que vem sendo implantada que é a rede GPON.

A GPON é uma rede óptica (Passive Optical Network Pon, na sigla em inglês). A Pon é uma evolução da arquitetura de rede ponto multiponto, que permite “fiber to the home” (FTTH) ou fibra para casa e “fiber to the building” (FTTB) ou fibra para o prédio. Toda sua comunicação é baseada na recepção do sinal da luz (óptico). Sendo assim, seus equipamentos não dependem de energia elétrica para funcionar.

## REFERÊNCIAS

BERGMAN, J. Digital Baseband Transmission and Recording. Boston, MA: Kluwer, 1996.

COMER, D. Computer Networks. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.

FOROUZAN, B. Comunicação de Dados e Redes de Computadores, McGraw-Hill 2008.

FIBRACEM TELEINFORMÁTICA. **O que é a tecnologia GPON?** 2019. Disponível em:

<<https://www.fibracem.com/curiosidades/o-que-e-a-tecnologia-gpon/>>. Acesso em: 18 nov.

2019.

TIPOS de Cabeamento de Redes. 2019. Disponível em: <<http://www.nti.ufpb.br/~beti/pagredes/cabos.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

## ATESTADO DE ATIVIDADES, PERÍODO E CARGA HORÁRIA

### DECLARAÇÃO

O HOSPITAL DE CLINICAS DE PORTO ALEGRE declara que **JOÃO FRANCISCO RIOS RAUBUSTT** de identidade: RG \_\_\_\_\_ realiza suas atividades na Engenharia de Manutenção deste Hospital, como Eletrecista Plantonista noturno, acompanhando o pessoal da Informática em todos processos referente a ligação de todos equipamentos em rede, no período de 09/03/1987 a 30/10/2019, cumprindo carga horária diária de 36 (Trinta e seis) horas semanais e carga horária total igual ou superior a 400 (quatrocentas) horas.

**Atividades desempenhadas na função:** Executa o monitoramento on line das subestações de baixa, média e alta tensão dos nobreaks e estabilizadores, retificadores de corrente contínua e banco de baterias a fim de manter os sistema de fornecimento de energia elétrica em pleno funcionamento, substituição de banco de baterias, monitoramento de temperatura corrente e tensão nos equipamentos, executa as instalações passagem de cabos lógicos e telefonia, acompanhamento de transferência de carga dos nobreaks, manutenção do funcionamento na rede elétrica, lógica e telefone, através de instalações de tubulações, fiações e quadros de distribuição, identificação de cabos, certificação da rede lógica, para atender as necessidades de todo o parque tecnológico, monitoramento das câmeras e cancelas do HCPA, e manutenção do Sistema de correio Peneumático.

**Avaliação:** Satisfatória ( ) Não Satisfatória ( )

Porto Alegre, 13 de Novembro de 2019.

---

**JORGE GIORA – COORDENADOR DA ENGENHARIA HOSPITAL DE CLINICAS DE PORTO ALEGRE**



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA  
 Curso Técnico em Administração  
 Parecer SEC/CEED 331/2012 – Deliberação 454/2017 Rua  
 Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

## Ficha de Avaliação

Nome do estagiário(a): JOÃO FRANCISCO RIOS RAUBUST

### Orientação para o preenchimento desta ficha:

- 1- Ler atentamente cada item e atribuir uma nota de 1 a 5.
- 2- Cientificar o (a) estagiário (a) das notas atribuídas, assinando a ficha juntamente com o (a) estagiário(a).
- 3- Entregar esta ficha para o (a) estagiário(a).

Quesito	1	2	3	4	5
Pontualidade					
Assiduidade					
Cordialidade					
Colaboração					
Iniciativa					
Acato de Sugestões					
Desempenho durante o trabalho					
Conhecimento do conteúdo na área de atuação					
Relacionamento com os funcionários					
Utilização com clareza e domínio dos Softwares					
Opera equipamentos de informática com segurança					

Você aceitaria o(a) estagiário(a) como profissional atuando em sua empresa?

**Carimbo e Assinatura da Empresa**

**Para uso da Escola**