INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL - ZONA NORTE

MATHEUS RIVALDO DA SILVA

RELATÓRIO DE PRÁTICA PROFISSIONAL NA EMPRESA CABO TELECOM

NATAL-RN
2019

MATHEUS RIVALDO DA SILVA

RELATÓRIO DE PRÁTICA PROFISSIONAL NA EMPRESA CABO TELECOM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal-Zona Norte, como requisito para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Orientador: Prof. Dr. Érico Cadineli Braz.

NATAL-RN

2019

MATHEUS RIVALDO DA SILVA

RELATÓRIO DE PRÁTICA PROFISSIONAL NA EMPRESA CABO TELECOM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal-Zona Norte, como requisito para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Aprovado em: 06/12/2019

Matheus Rivaldo da Silva

Matheus Rivaldo da Silva
Autor
Matrícula: 20161042060013

Érico Cadineli Braz

Érico Cadineli Braz
Orientador
Matrícula: 2467721

Érico Cadineli Braz

Prof. Dr. Érico Cadineli Braz
Coordenador do Curso Técnico Integrado em Eletrônica
Matrícula: 2467721

RESUMO

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades, da prática profissional como jovem aprendiz, desenvolvidas pelo aluno Matheus Rivaldo. A prática em questão foi realizada na Empresa Cabo Telecom que atua no ramo de telecomunicações há 19 anos, nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. Essa prática profissional desenvolve-se, com carga horária de 20 horas semanais, dividida igualmente ao longo de 5 dias da semana em um período de 06 de novembro de 2018 até 20 de dezembro de 2019. Este relatório apresenta informações relativas aos procedimentos e atividades desenvolvidas envolvendo manutenção de periféricos e equipamentos a serem utilizados em campo, como modems e decodificadores de TV, além de relatos sobre a empresa que forneceu o estágio, e importância pessoal da prática para o fortalecimento de conhecimentos na área de Eletrônica.

PALAVRAS CHAVES: Telecomunicação; Modem; Decodificador de TV.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO…… 5
1.1 Objetivos…… 6
2. DADOS GERAIS DO ESTÁGIO…… 7
2.1 Dados do Relatório Científico…….. 7
2.2 Dados da Prática Profissional……. 7
2.3 Sobre a Empresa…….. 7
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA……... 9
3.1 Telecomunicação…….. 9
3.1.1 Elementos Básicos……. 9
3.2 Sistemas de Comunicação……. 10
3.3 Comunicações Analógicas e Digitais……... 11
3.4 Canais de Comunicação…….. 11
3.4.1 Cabo Coaxial ……..12
3.4.2 Fibra ótica……... 13
3.4.3 Cabo de par trançado…….. 14
3.5 Televisão……... 14
3.5.1 Set-top Box……. 15
3.6 Internet…….. 16
3.6.1 Modem……. 16
4. METODOLOGIA…….. 18
4.1 Teste de modems e ONTs……... 18
4.1.1 Teste de cable modem ……19
4.1.2 Teste de ONT……. 22
4.2 Teste de Decoders e Aminos……. 27
4.3 Teste de Periféricos…….. 30
5 CONCLUSÕES…… 32
6. REFERÊNCIAS……... 33

1 INTRODUÇÃO

A rede de telecomunicações, de acordo com (PIRES, 2006), que nos dias de hoje cobre o globo terrestre é sem dúvida a mais complexa, extensiva e cara de todas as criações tecnológicas, e porventura a mais útil de todas, à medida que constitui o sistema nervoso essencial para o desenvolvimento social e económico da civilização.

O desenvolvimento da área de telecomunicações dependeu dos avanços da ciência, principalmente na área de eletromagnetismo, no século XIX, marcando seu surgimento com o telégrafo, patenteado em 1837 por Cooke e Wheatstone no Reino Unido, e logo em seguida, sua expansão foi impulsionado pela criação do código Morse. Outro ponto importante foi a invenção do telefone que teve como primeira demonstração de transmissão de sucesso realizada em 1876.

Após isso vem o rádio, com Guglielmo Marconi efetuando a primeira transmissão em setembro de 1895, conseguindo a patente relativa a transmissão de impulsos e de sinais elétricos com o aparelho de rádio dois anos depois. Em 1901, Marconi realizou a primeira transmissão transoceânica lançando sinais entre a Cornualha, na Inglaterra, e Terra Nova, no Canadá.

Das pesquisas das empresas RCA nos Estados Unidos; EMI, na Inglaterra e Philips, na Holanda, sucedidos pelo orthicon e vidicon, surgiram os tubos iconoscópicos, que possibilitavam a transmissão de imagens reais, surgindo dessa forma a televisão. As primeiras transmissões regulares ocorreram, em 1941, nos Estados Unidos. Instala-se o mercado de consumo da TV, a partir de 1946, que rapidamente se transformou num dos melhores veículos de propaganda mundial. No Brasil, em 18 de setembro de 1950, ocorre a primeira transmissão de TV através da TV Tupi de São Paulo, inaugurada pelo jornalista e empresário Assis Chateubriand. (TRINDADE e TRINDADE, 2004)

A crescente necessidade de acesso à informação, estimulada pela globalização dos mercados que vem ocorrendo nos últimos anos, fez com que um maior número de pessoas e empresas passassem a utilizar os meios de comunicação como um dos instrumentos mais eficazes para otimizar esse acesso segundo (TEIXEIRA e TOYOSHIMA, 2003).

Essa área se tornou altamente integrada ao mundo moderno, fazendo parte importante de setores governamentais, comerciais, pesquisa, privado e entre outros;

abrangendo territórios de todo o planeta e sendo utilizada para fins militares, comerciais e civis.

Nesse contexto, comercialmente começou a surgir empresas que administram e fornecem esses sistemas, cobrando pelos serviços prestados. Como, por exemplo, uma empresa privada que ofereça serviços de telefonia móvel celular e de acesso à Internet.

Assim, é necessário que essas empresas providenciem o que os clientes precisam para que possam se comunicar à distância com outras pessoas, viabilizando um sistema de troca de informações de maneira rápida, segura e eficiente.

Dessa forma, o presente relatório descreve atividades desenvolvidas durante o período de estágio realizado na empresa Cabo Telecom, durante o período de 2018 a 2019, contendo nele os principais materiais e aparelhos usados nesses sistemas, e manutenção e instalação desses equipamentos, fortalecendo conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico integrado em Eletrônica no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Natal - Zona Norte.

1.1 Objetivos

Objetivo Geral

Realizar atividades de manutenção e suporte técnico em aparelhos de telecomunicação.

Objetivos Específicos

- Teste e manutenção de equipamentos de telecomunicações;
- Instalação de sistema de telecomunicações;
- Teste de equipamentos eletrônicos, como fonte de alimentação.

2. DADOS GERAIS DO ESTÁGIO

2.1 Dados do Relatório Científico

- Título e subtítulo: Relatório de Prática Profissional na Empresa Cabo Telecom.
- Autor: Matheus Rivaldo da Silva.
- Orientador de estágio: Érico Cadineli Braz.
- Instituição e endereço completo: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Situado na Rua Brusque, 2926 - Potengi, Natal - RN.

2.2 Dados da Prática Profissional

- Supervisor de estágio: Carlos Siqueira
- Instituição e endereço completo: R. Sen. José Ferreira de Souza, 1916 - Candelária, Natal - RN, 59064-520.
- Período de prática profissional
  Início: 06/11/2018 e Término: 20/12/2019
- Jornada de trabalho: 7:00 às 11:00.
- Horas semanais: 20.

2.3 Sobre a Empresa

Figura 1 - Logo da empresa Cabo Telecom.

(cabotelecom.com.br)

Cabo Telecom é uma empresa brasileira de telecomunicações com atuação no Estado do Rio Grande do Norte, pertencente ao grupo norte-americano Acon Investimentos. Além da sede localizada no bairro de Candelária, zona sul de Natal, a Cabo Telecom ainda dispõe de filiais na zona norte de Natal e no município de Parnamirim e em João Pessoa (PB), que iniciou suas atividades em meados de dezembro de 2018. A empresa oferece serviços de telefonia, internet e TV a cabo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Telecomunicação

Uma revolução na comunicação começou na primeira década do século XX com os desenvolvimentos pioneiros nas comunicações de rádio por Guglielmo Marconi, que ganhou o Prêmio Nobel de Física em 1909, e outros notáveis inventores e desenvolvedores pioneiros no campo de telecomunicações. Estes incluíram Charles Wheatstone e Samuel Morse (inventores do telégrafo), Alexander Graham Bell (creditado como inventor do telefone), Edwin Armstrong e Lee de Forest (inventores do rádio), bem como Vladimir K. Zworykin, John Logie Baird e Philo Farnsworth (alguns dos inventores da televisão).

Telecomunicação é a transmissão de sinais, mensagens, escrita, imagens e sons ou informações de qualquer natureza por fio, rádio ou outros sistemas eletromagnéticos. Na telecomunicação a troca de informações entre os participantes da comunicação ocorre utilizando de um meio de transmissão como meios físicos que são cabos elétricos ou ópticos ou através do espaço livre, como rádio.

3.1.1 Elementos Básicos

A telecomunicação moderna baseia-se em uma série de conceitos-chave que experimentaram desenvolvimento e refinamento progressivos.

No geral, um sistema básico de telecomunicações consiste em três partes principais que estão sempre presentes de alguma forma ou de outra:

- Um transmissor que recebe os dados a serem enviados e os converte em sinal elétrico ou óptico;
- Um meio de transmissão, também chamado de canal de comunicação que transporta o sinal;
- Um receptor que recebe o sinal do canal e o converte novamente em informações utilizáveis para o destinatário.

Às vezes, os sistemas de telecomunicação são "duplex" (sistemas bidirecionais) com uma única caixa eletrônica funcionando como transmissor e receptor ou um transdutor. (HAYKIN, 2011)

3.2 Sistemas de Comunicação

Um conjunto de elementos para estabelecer uma comunicação é denominado sistema de comunicação.

> Entende-se o conjunto de equipamentos e materiais, elétricos e eletrônicos, necessários para compor um esquema físico, perfeitamente definido, com o objetivo de estabelecer enlaces de comunicações entre pelo menos dois pontos distintos. (Medeiros, 2007)

Composto pelos seguintes elementos:

- Fonte de informação: gera a informação;
- Transdutor da transmissão: converte um tipo de energia em outra;
- Transmissor: fornece a potência necessária para amplificar o sinal elétrico, a fim de que ele percorra longas distâncias, uma vez que sua energia vai se perdendo ao longo da transmissão pelo canal de comunicação (fios elétricos ou espaço livre) até ao receptor.

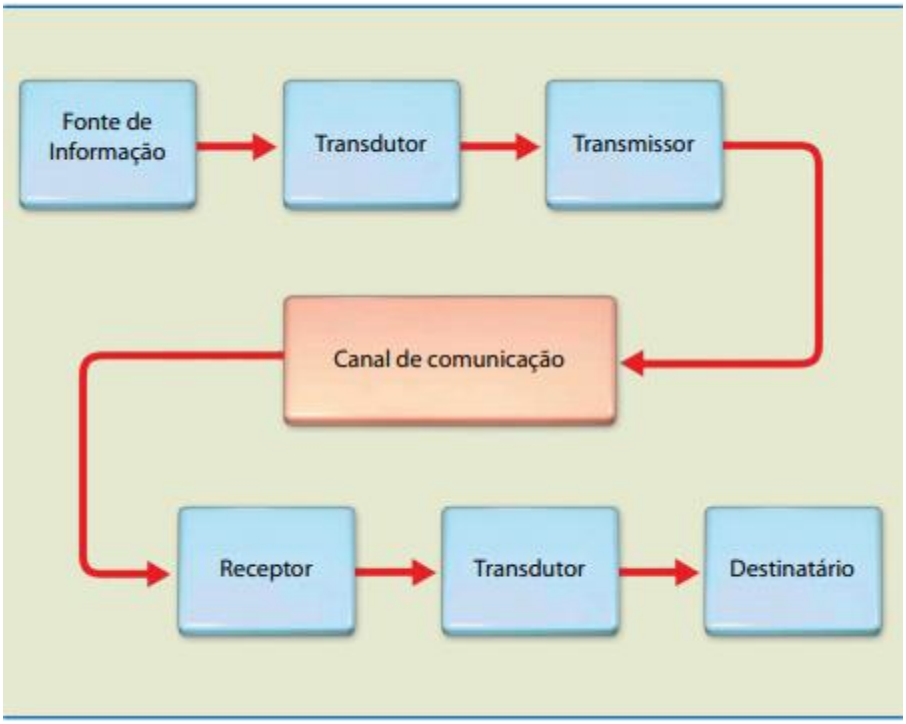
> O transmissor é uma coleção de componentes eletrônicos e circuitos projetados para converter o sinal elétrico em sinal adequado para transmissão de um determinado meio de comunicação. (FRENZEL, LOUIS, 2013 a, p. 4)

- Canal de comunicação: é o meio físico entre o transmissor e o receptor, pelo qual transitam os sinais elétricos ou eletromagnéticos da informação.
- Receptor: recebe os sinais da informação.

> O receptor é uma coleção de componentes eletrônicos e circuitos projetados que recebem uma mensagem transmitida a partir de um canal e a converte de volta para um formato compreensível por seres humano. (FRANZEL, LOUIS, 2013 a, p. 5)

- Transdutor da recepção: converte os sinais da informação em imagem, som, texto etc.
- Destinatário: é aquele a quem a mensagem se destina.

Figura 2 - Diagrama de sistema de comunicação analógico elementar.



Fonte: CARVALHO, BADINHAN, 2011.

Exemplos de sistemas de comunicação: telefonia móvel celular; sistema de comunicação via satélite; sistema de rádio ponto a ponto em microondas; sistemas UHF e VHF de televisão e redes ópticas de comunicação.

3.3 Comunicações Analógicas e Digitais

Os sinais de comunicação podem ser enviados por sinais analógicos ou digitais. Para um sinal analógico, o sinal possui uma infinidade de valores. Em um sinal digital, a informação é codificada como um conjunto de valores discretos (por exemplo, um conjunto de uns e zeros). Durante a propagação e recepção, o sinal informação é inevitavelmente degradadas por ruído físico indesejável.

3.4 Canais de Comunicação

Um canal é o meio físico que transporta um sinal entre o transmissor e receptor. Exemplos disso incluem a atmosfera para comunicações sonoras, fibras ópticas para alguns tipos de comunicações ópticas, cabos coaxiais para comunicações por meio sinais elétricos, e o espaço livre para comunicações usando luz visível, ondas

infravermelhas, luz ultravioleta e ondas de rádio. Este último canal o envio de ondas de rádio de um lugar para outro não é necessário um meio material.

3.4.1 Cabo Coaxial

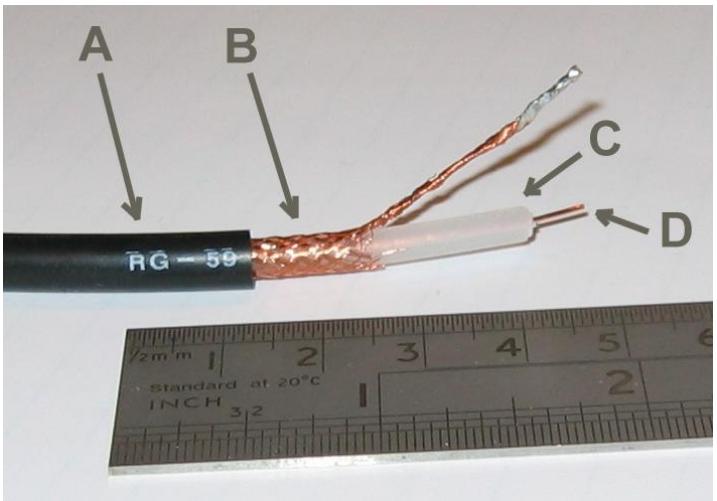
Cabo coaxial é um tipo de cabo elétrico que tem um condutor interno (fio de cobre), rodeado por uma camada isoladora, revestido por uma blindagem. Também possuem um revestimento externo isolante. O termo coaxial vem de seus elementos, condutores e isolantes, que compartilham um eixo geométrico.

O cabo coaxial é um tipo de linha de transmissão usada para transmitir com baixas perdas. É usado em aplicações como linhas telefônicas, cabos de rede de Internet de banda larga, transmissão de sinais de televisão a cabo e conexão de transmissores e receptores de rádio às suas antenas. Difere de outros cabos blindados porque as dimensões do cabo e dos conectores são controladas para fornecer um espaçamento preciso e constante do condutor, necessário para que ele funcione eficientemente como uma linha de transmissão.

O cabo coaxial RG-6 é mais comumente utilizado para uso doméstico em sistema de TV. Os designadores de RG são usados principalmente para identificar conectores compatíveis que se ajustam às dimensões do condutor interno, dielétrico e da capa dos cabos.

Em (CARVALHO e BANDIHAN, 2011) explanam que diferentemente da rede de telefonia, que geralmente empregam o par trançado de fios, o sinal de TV chega à casa do assinante por um cabo coaxial, com aspecto físico e características elétricas próprias. Além do serviço de TV, o cabo coaxial permite que as operadoras ofereçam conexão à internet com taxas de transmissão superiores às do par trançado e de melhor qualidade.

Figura 3 - Cabo Coaxial RG-59.



Fonte: Wikimedia Commons.

3.4.2 Fibra Óptica

Em (CARVALHO e BANDIHAN, 2011) define a fibra óptica como um elemento monofilar de estrutura cristalina, condutor de luz, que transporta a informação na forma de energia luminosa. Possui uma grande importância em sistemas de comunicação de dados, por ser um material que não sofre interferências eletromagnéticas. Sua principal desvantagem é o elevado custo de implantação e manutenção.

Uma fibra óptica aproveita o efeito de reflexão total da luz, num processo quase sem perda, como um condutor de luz de grande rendimento. Sua estrutura consiste, geralmente, de um núcleo central cilíndrico e transparente de vidro puro, o qual é envolvido por uma camada de material com menor índice de refração (fator que viabiliza a reflexão total).

Composta por um material com maior índice de refração (núcleo) envolto por um material com menor índice de refração (casca). Ao redor da casca ainda há uma capa feita de material plástico necessária para proteger o interior contra danos mecânicos.

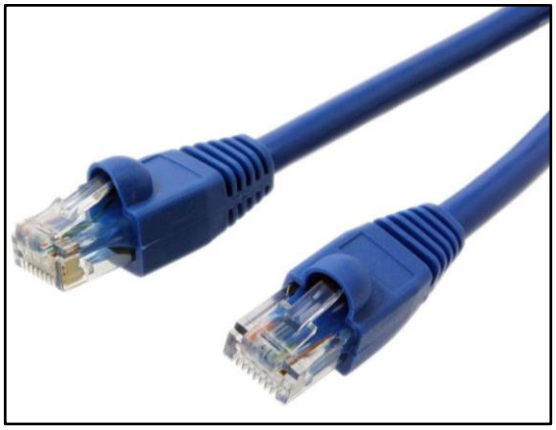
Figura 4 - Cabo de fibra óptica.

Fonte: (meionorte.com)

3.4.3 Cabo de par trançado

O cabeamento de par trançado é um tipo de fiação na qual dois condutores de um único circuito são torcidos juntos e entrelaçados. Foi inventado por Alexander Graham Bell e é usado para minimizar as interferências eletromagnéticas. Este tipo de cabo é usado para redes Ethernet domésticas e corporativas, em cabos de conexão curtos e em distâncias mais longas em cabos estruturados.

Figura 5 - Cabo de par trançado com o conector RJ-45.



Fonte: Wikimedia Commons.

3.5 Televisão

A televisão, é um sistema de telecomunicações usado para transmitir imagens em movimento em monocromático (preto e branco) ou em cores, e em duas ou três

dimensões e som. A televisão é uma mídia de massa para publicidade, entretenimento e notícias .

A televisão tornou-se disponível em formas experimentais grosseiras no final da década de 1920, mas ainda levaria vários anos até que a nova tecnologia fosse comercializada para os consumidores. Após a Segunda Guerra Mundial , uma forma aprimorada de transmissão de TV em preto e branco tornou-se popular nos Estados Unidos e no Reino Unido, e os aparelhos de televisão tornaram-se comuns em residências, empresas e instituições. Em meados da década de 1960, a transmissão em cores foi introduzida nos EUA e na maioria dos outros países desenvolvidos. No final da primeira década dos anos 2000, as transmissões de televisão digital aumentaram muito em popularidade. Outro desenvolvimento foi a mudança da televisão de definição padrão (SDTV) para a televisão de alta definição (HDTV), que fornece uma resolução substancialmente mais alta. A HDTV pode ser transmitida em vários formatos: 1080p, 1080i e 720p . Desde 2010, com a invenção de televisão inteligente, a disponibilidade de programas e filmes de televisão pela Internet aumentou por meio de serviços de streaming de vídeo.

Os sinais de televisão foram inicialmente distribuídos apenas usando transmissores de radiofrequência de alta potência para transmitir o sinal para receptores individuais de televisão. Como alternativa, os sinais de televisão são distribuídos por cabo coaxial ou fibra óptica, sistemas de satélite e desde os anos 2000 via Internet .

3.5.1 Set-top Box

Um set-top box, decodificador ou receptor de televisão, é um dispositivo que geralmente contém um sintonizador de TV de entrada e exibe saída para um aparelho de televisão e uma fonte externa de sinais, transformando o sinal de fonte para o conteúdo de forma que possa ser exibido na tela de televisão ou outro dispositivo de exibição. Eles são usados em televisão por cabo, televisão por satélite, bem como outros usos. A fonte de sinal pode ser proveniente de um cabo Ethernet ou antena parabólica ou cabo coaxial ou até uma antena VHF ou UHF.

3.6 Internet

A Internet é o sistema global de redes de computadores interconectadas que usam o conjunto de protocolos da Internet (TCP/IP) para conectar dispositivos em todo o mundo. É uma rede que consiste em redes privadas, públicas, acadêmicas, comerciais e governamentais, de âmbito local a global, ligadas por uma ampla variedade de tecnologias de redes eletrônicas, sem fio e ópticas. A Internet carrega uma vasta gama de recursos e serviços de informação, como documentos e aplicações de hipertexto interligados da World Wide Web (WWW), correio eletrônico, telefonia e compartilhamento de arquivos.

A origem da Internet remonta a pesquisas encomendadas pelo governo federal dos Estados Unidos na década de 1960 para criar uma comunicação robusta e tolerante a falhas com redes de computadores. A rede precursora primária, a ARPANET, serviu inicialmente como espinha dorsal da interconexão de redes acadêmicas e militares regionais nos anos 80. A ligação de redes e empresas comerciais no início dos anos 90 marcou o início da transição para a Internet moderna e gerou um crescimento exponencial à medida que gerações de computadores pessoais e móveis estavam conectados à rede. Embora a Internet tenha sido amplamente utilizada por acadêmicos desde os anos 80, a comercialização incorporou seus serviços e tecnologias em praticamente todos os aspectos da vida moderna.

Os métodos comuns de acesso à Internet pelos usuários incluem discagem com um modem de computador via circuitos telefônicos, banda larga por cabo coaxial, fibra óptica ou fios de cobre, Wi-Fi, satélite e tecnologia de telefone celular (por exemplo, 3G, 4G e 5G).

3.6.1 Modem

Um modem a cabo é um tipo de ponte de rede que fornece comunicação de dados por meio de canais de radiofrequência em uma infraestrutura de fibra híbrida coaxial (HFC) e cabo coaxial. Os modems a cabo são usados principalmente para fornecer acesso à Internet em banda larga na forma de Internet a cabo. Eles são implantados nas Américas, Ásia, Austrália e Europa.

Esse equipamento fornece um acesso à Internet. Possibilitando que indivíduos e organizações se conectem; usando terminais, computadores e outros dispositivos; acessando serviços como e-mail e a World Wide Web. O acesso à Internet é vendido por provedores de serviços de Internet, oferecendo conectividade em uma ampla faixa de taxas de transferência de dados por meio de várias tecnologias de rede.

4. METODOLOGIA

4.1 Teste de modems e ONTs

A prática profissional foi situada no local da empresa, responsável pelo atendimento técnico ao assinantes, e na sala adjacente, onde ocorre principalmente os testes com cable modem. A área de atendimento técnico é onde os técnicos organizam seus materiais, como por exemplo, para atendimento nas residências e equipamentos de segurança.

A sala onde ocorre os testes possui cabos coaxiais e de fibra ótica, onde são conectados os equipamentos. Ela é equipada com um Amplificador Micro Modelo A93262 da Cisco é um amplificador de potência de RF de tamanho pequeno e econômico que atende às necessidades para sistema de TV a Cabo e das atuais redes de banda larga. Tem como objetivo solucionar problemas de quedas de sinal, possuindo ganho de até 37 dB.

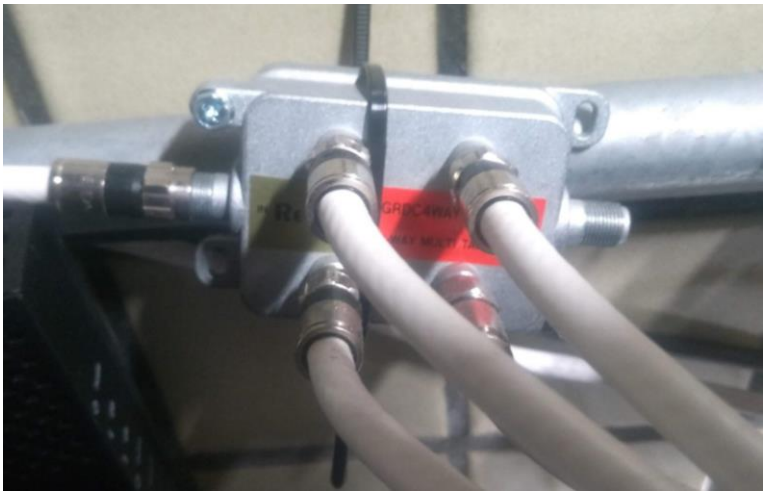
Figura 6 - Amplificador Cisco.

Fonte: autor.

Do amplificador, o sinal vai para dois taps, componente que possui uma entrada de sinal e saídas bem definidas, utilizado para equilibrar o sinal de circuitos de TV por Assinatura por cabo e antena convencional em sistemas coletivos em prédios ou residências com vários pontos. Na sala são dois taps com quatro saídas

cada, disponibilizando oito saídas no total com cabo coaxiais de curto comprimento para testes de TV e internet.

Figura 7 - Tap com quatro saídas.



Fonte: autor.

A fibra ótica vem de uma conexão externa até um splitter (divisor óptico passivo), componente que realiza a divisão do sinal óptico, constituído por uma ou duas fibras de entrada e várias fibras de saída, as quais dividem a potência do sinal óptico de forma proporcional entre elas e distribui o sinal para nova saídas. O valor de sinal normalmente encontrado para o cabo de fibra é de 17 dBm.

4.1.1 Teste de cable modem

Alguns exemplos de modelos de modem testados:

- Technicolor TC7337.
- Technicolor TC7300b.
- Technicolor TC7300b0.
- Thomson Dwg874b.
- Thomson Thg541.
- Touchstone CM820.
- ARRIS TG1692A.

Figura 8 - Cable Modem TC7337.

Fonte: autor.

Os modems utilizados são gateway residenciais, fornecendo acesso à rede entre hosts de rede local (LAN) a uma rede de longa distância (WAN). A WAN é uma rede de computadores maior, geralmente operada por um provedor de serviços de Internet. Dessa maneira, permitem acesso à Internet de alta velocidade através de conexão de dispositivos utilizando cabo Ethernet ou rede sem fio e serviços de telefonia. A conexão é feita na rede de TV a cabo usando o padrão DOCSIS (sigla do inglês, Data Over Cable Service Interface Specification, padrão internacional para transmissão de dados por uma rede de cabos coaxiais).

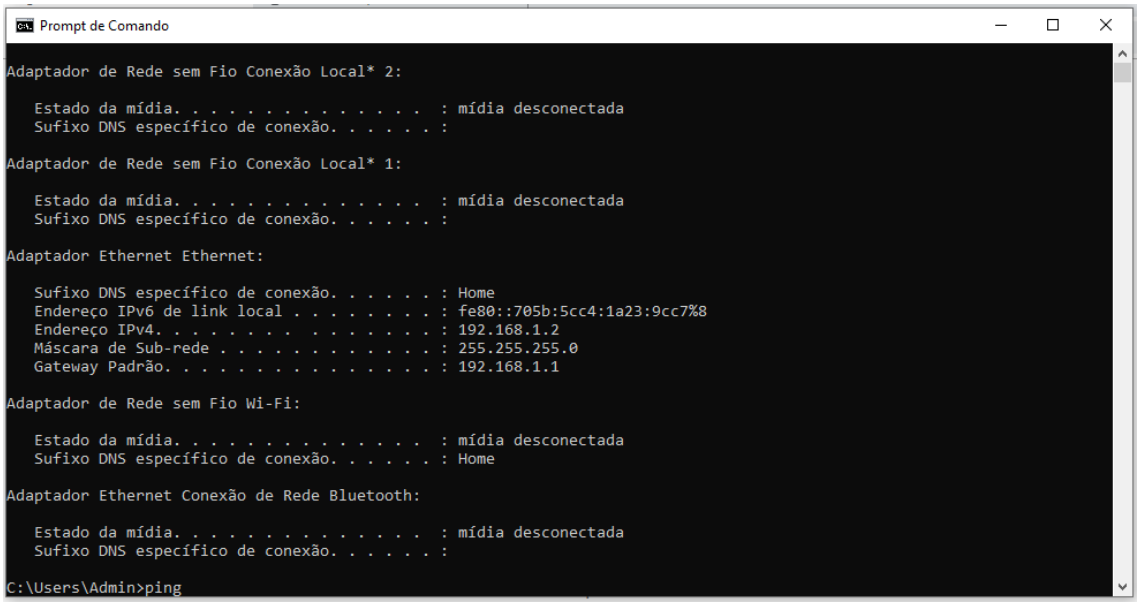
Permitem conectar à Internet através de quatro portas ethernet de alta velocidade, de conector RJ-45, com exceção de alguns modelos como o Thomson Thg541 que possui apenas duas portas ethernet. Conectores no padrão RJ-11 para conexão de aparelho telefônico, se o cliente assinou serviços de telefonia com a sua operadora de Internet via rede de TV a cabo, poderá realizar chamadas usando qualquer aparelho telefônico. A grande maioria também possui rede sem fio.

O procedimento se inicia ao conectar o cabo coaxial antes de ligar o modem na tomada, após isso é necessário ligá-lo utilizando a fonte de alimentação que veio junto com o equipamento pois utilizar outro tipo de fonte pode danificá-lo. Após isso, é feita a conexão do cabo coaxial. Uma das extremidades do cabo Ethernet é

colocada na porta Ethernet do notebook utilizado para teste e a outra extremidade na porta Ethernet no painel traseiro do modem para configuração e acesso de internet. Após o modem ter com sucesso se registrado na rede da operadora, indicado pelo LED “Online” ficar continuamente aceso, o dispositivo estará pronto para a transferência de dados.

Desse modo, é feito a análise do ping das entradas do modem e da conexão. O Ping (sigla vinda do inglês, Packet Internet Network Grouper, em português, Procurador de Pacotes da Internet) é um comando disponível que serve para testar a conectividade entre equipamentos de uma rede. O ping mede o tempo de ida e volta das mensagens enviadas do host de origem para um computador de destino que são repetidas na origem. O programa relata erros, perda de pacotes e um resumo estatístico dos resultados, geralmente incluindo o mínimo, o máximo, os tempos médios de ida e volta e o desvio padrão da média.

Figura 9 - Captura de tela do prompt de comando no comando “ipconfig”.



Fonte: autor.

O ping é realizado pelo prompt de comando (cmd.exe), recurso do Windows que fornece um ponto de entrada para digitar comandos do MS-DOS (Sistema Operacional de Disco da Microsoft) e outros comandos do computador. O teste é feito em todas as portas Ethernet do modem, por alguns minutos, conferindo-se se elas estão realmente conectados ao computador e responsivos aos comandos.

Um comando utilizado também é o “ipconfig”, que serve para identificar o endereço de IP do gateway padrão utilizado para acessar a página de configuração do modem. É feito a configuração da rede wi-fi abrindo o navegador de Internet e digitando na barra de endereços o número de gateway padrão, uma tela abrirá solicitando o usuário e senha padrão de cada equipamento. Após isso, selecionando em “Alterar rede WI-FI” a rede na qual se deseja realizar a configuração. Digita-se o nome da rede e senha desejados em “Novo nome da rede WI-FI” e “Nova senha da rede WI-FI”, respectivamente.

Também se pode configurar o nome da rede sem fio (SSID) e chave de criptografia (WPA-PSK2) no modo de fábrica, por meio do botão “reset”, disponível no painel traseiro. Desse modo, é feito a análise da resposta do ping do modem na rede sem fio e também testando a velocidade e conexão.

Encontrado alguma alteração, como falha em algumas das portas ou na conexão, o modem é separado com o defeito identificado em uma etiqueta colado a ele. Após isso, ele é levado para outro setor da empresa, onde o produtos sem defeitos vão ser reaproveitados e os defeituosos vão ser desmontados ou descartados.

4.1.2 Teste de ONT

Outro teste é feito com ONTs, popularmente conhecidas como modem de fibra ótica. Chamadas desta forma quando se encontram na casa do assinante em forma de modem, seu nome vem do inglês, Optical Network Terminal. Com isso, o cliente possui nas dependências de sua casa ou da sua empresa um equipamento ativo para a recepção e transmissão do sinal, convertendo o sinal óptico proveniente do seu provedor por meio de uma rede óptica passiva (rede PON – Passive Optical Network).

Alguns exemplos de modelos de ONTs testadas:

- Calix 814g.
- Calix 813g.
- Intelbras 142gn.
- Iphotonix 7281G.
- Technicolor FGA2110.
- Znid Gpon.

Figura 10 - Divisor óptico.

Fonte: autor.

A realização dos testes utilizava um componente que realiza a divisão do sinal óptico splitter (divisor óptico passivo) é constituído de nove fibras de saída. Para esses cabos de fibra, denominados patch cords, é necessário inspeção constante, para evitar um baixo desempenho e reduzir o tempo de diagnóstico de problemas. Um tipo de cuidado simples é com o limpador de terminais de fibra. Ao retirar a tampa da guia, conecta-se a ferramenta de limpeza ao conector, empurrando o limpador no patch cord duas vezes, o que ocasiona dois cliques.

Figura 11 - Limpador de terminais de fibra.

(amazon.com)

Antes de realizar testes com modems de fibra é possível avaliar a intensidade ou nível de potência óptica da rede nas fibras ópticas, utilizando um medidor de potência (power meter) e este equipamento indica o valor medido em dBm. Neste ponto é possível medir e avaliar se a potência recebida está dentro do esperado e projetado para o sistema funcionar corretamente. O nível de potência absoluta (medida de potência do sistema) é a quantidade de potência óptica presente no sistema, medida em dBm.

Figura 12 - Power Meter

Fonte: autor.

As ONTs permitem acesso à Internet de alta velocidade através de conexão de dispositivos utilizando cabo Ethernet ou rede sem fio. A conexão à Internet é

realizada através de quatro portas ethernet de alta velocidade, de conector RJ-45, com exceção de alguns modelos como o Thomson Thg541 que possui apenas duas portas ethernet. Possuem também portas no padrão RJ-11 para conexão de aparelho telefônico, se o cliente assinou serviços de telefonia com a operadora.

Figura 12 - Calix 813g.

Fonte: autor.

O procedimento começa conectando a entrada de alimentação, na parte traseira da unidade, na fonte de alimentação do dispositivo, que está conectado a uma tomada elétrica. Após isso coloca-se a fibra no conector para o fibra ótica. Uma das extremidades do cabo Ethernet é colocada na porta Ethernet do notebook de testes e a outra extremidade na porta Ethernet no painel traseiro do modem. Após o modem ter com sucesso se registrado na rede da operadora, indicado pelo LED “Online” ficar continuamente aceso, o dispositivo estará pronto para a transferência de dados.

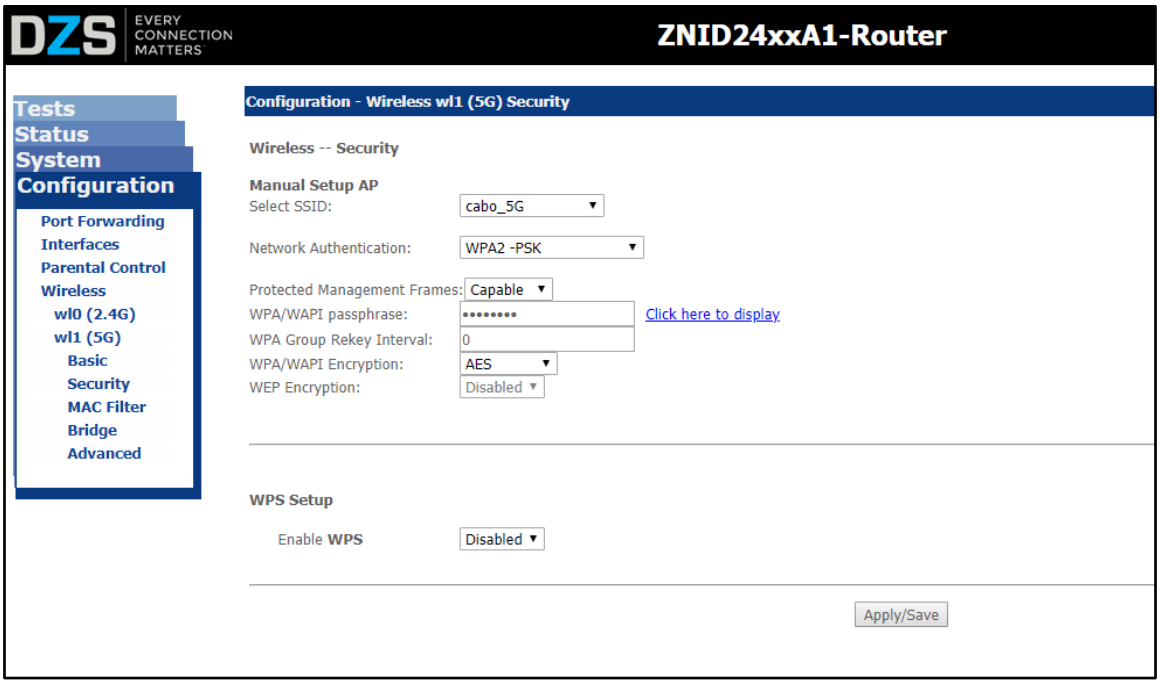
Da mesma forma do teste de cable modem, é realizado a análise do ping das entradas do modem e da conexão, comando disponível que serve para testar a conectividade entre equipamentos de uma rede. O teste é feito em todas as portas

Ethernet do modem, por alguns minutos, conferindo-se se elas estão realmente conectados ao computador e responsivos aos comandos.

Um comando utilizado também é o “ipconfig”, que serve para identificar o endereço de IP do gateway padrão utilizado para acessar a página de configuração do modem. É feito a configuração da rede wi-fi abrindo o navegador de Internet e digitando na barra de endereços o número de gateway padrão. Uma tela abrirá solicitando o usuário e senha padrão de cada equipamento. Após isso, selecionando a aba de configuração da página, é possível alterar o nome e senha da rede wi-fi.”

Também se pode configurar o nome da rede sem fio (SSID) e chave de criptografia (WPA-PSK2) no modo de fábrica, por meio do botão “reset”, disponível no painel traseiro. Desse modo, é feito a análise do ping do modem na rede sem fio e também testando a velocidade e conexão.

Figura 13 - Interface da configuração Wi-fi do modelo ZNID.



Fonte: autor

Encontrado alguma alteração, como falha em algumas das portas ou na conexão, a ONT é separada com o defeito identificado em uma etiqueta e, após isso, levado para outro setor da empresa, onde o produtos sem defeitos vão ser reaproveitados e os defeituosos vão ser desmontados ou descartados.

4.2 Teste de Decoders e Aminos

Outro tipo de teste realizado na prática profissional foi com set-top box. Como um dos serviços oferecidos pela empresa é o sinal de tv, esse é um equipamento frequentemente utilizado. O decodificador é um dispositivo que exibe saída para um aparelho de televisão, transformando o sinal de fonte para o conteúdo de forma que possa ser exibido na tela de televisão ou outro dispositivo de exibição. Os modelos utilizados pela Cabo são o ARC 1010HR, que utiliza a rede coaxial, e o Amino, que utiliza a rede de fibra.

Figura 14 - ARC-1010HR.

Fonte: autor.

O ARC 1010HR é um receptor de cabo digital para geração de interface de multimídia. Adota a tecnologia MPEG-4, possibilitando o acesso a diversos programas de TV e rádio. Em sua parte frontal está localizado um slot de cartão para smartcard; led que sinaliza o estado, em espera, vermelho e ativo, verde; sensor infravermelho do controle remoto e botão de energia.

Em sua parte traseira se localiza conector de entrada da cabo; conector terminal de áudio digital; conector HDMI; entrada USB; conector de saída de vídeo composto para TVs analógicas; conector de saída de áudio analógico e entrada para fonte de alimentação.

O teste de qualidade é feito conectando suas portas HDMI e RCA (cabo com três pontas, amarela, branca e vermelha) a televisão de testes disponível na sala.

Após isso o conector para o cabo coaxial é conectado e coloca-se um smart card, cartão que geralmente assemelha-se em forma e tamanho a um cartão de crédito convencional de plástico com um chip, que permite a liberação da imagem de TV. Estão disponíveis três smartcards para testes na sala.

Após esses procedimentos a imagem é liberada na tv. É feito o monitoramento dos canais disponíveis no pacote da Cabo por alguns minutos, analisando se a imagem formada é transmitida sem erros, como congelamento ou pixelização, que causa uma resolução significativamente menor. Isso é feito na saída HDMI e RCA, também averiguando o funcionamento normal de saída de imagem e áudio.

No menu na aba de configurações também verifica-se a versão do software, se o ano estiver de 2014 é necessário atualizá-lo, isso se realiza ao conectar um pendrive na entrada USB com a versão mais recente e ainda nas configurações, selecionar a opção de atualizar o software do ARC-1010HR.

Se algum erro for notado, como travamento ou decodificador não ligar, o defeito é anotado num adesivo colado ao equipamento. Os testados que não apresentarem mal funcionamento são separados para serem limpos e posteriormente voltarem a casa de algum assinante.

Figura 15 - Amino 620.

Fonte: autor.

Outro teste semelhante é feito com o Amino, modelo mais comum sendo o Amino 620, caracteriza-se por ser um decodificador de IPTV compacto para TV na Internet. IPTV (do inglês Internet Protocol Television) é a entrega de conteúdo de televisão em redes IP (protocolo de internet). Isso contrasta com a entrega nos formatos tradicionais terrestres, via satélite e de televisão a cabo. Oferece a capacidade de transmitir a mídia de origem continuamente. Como resultado, um media player cliente pode começar a reproduzir o conteúdo (como um canal de TV) quase imediatamente.

Em sua parte frontal está localizado um led que sinaliza o estado do equipamento, em espera, vermelho e ativo, verde e sensor infravermelho do controle remoto. Em sua parte traseira se localiza uma porta ethernet, de conector rj45; conector terminal de áudio digital; conector HDMI; entrada USB; conector de saída de imagem e áudio analógico e entrada para fonte de alimentação.

Para seu funcionamento ele é preciso estar conectado à internet, um cabo ethernet é colocado em uma porta de uma ONT em bom funcionamento e online e vai em contato a porta ethernet do Amino. É feita sua inicialização e para acesso a imagem é necessário colocar um código da Cabo para testes.

Após esses procedimentos a imagem é liberada na tv e se realiza o monitoramento dos canais disponíveis no pacote da Cabo por alguns minutos, analisando se o vídeo é transmitido sem erros, como congelamento ou pixelização, que causa uma resolução significativamente menor. Isso é feito na saída HDMI e analógica, também averiguando o funcionamento normal de saída de imagem e

áudio. Se algum erro for notado, como travamento ou decodificador não ligar, o defeito é anotado num adesivo colado ao equipamento. Os testados que não apresentarem mal funcionamento são separados para serem limpos e posteriormente voltarem a casa de algum assinante.

4.3 Teste de Periféricos

Alguns testes simples muito comuns realizados foram os de periféricos. Tratando de ser uma empresa de telecomunicações, esses equipamentos são muito comuns, exemplos são controle remoto e fontes de alimentação de modem.

O teste de funcionamento de controle remoto é feito com um detector de sinal de infravermelho. O aparelho pode detectar sinal de controles infravermelhos e avaliar se o controle remoto infravermelho está operando regularmente. Deixando o interruptor de energia na posição “ligar”, a luz do indicador de funcionamento acende. O controle a ser testado é apontado para o detector, pressionando os botões do controle, a luz indicadora acende e se emite um sinal sonoro, mostrando que o botão está trabalhando normalmente, o teste é feito em todas as teclas do controle.

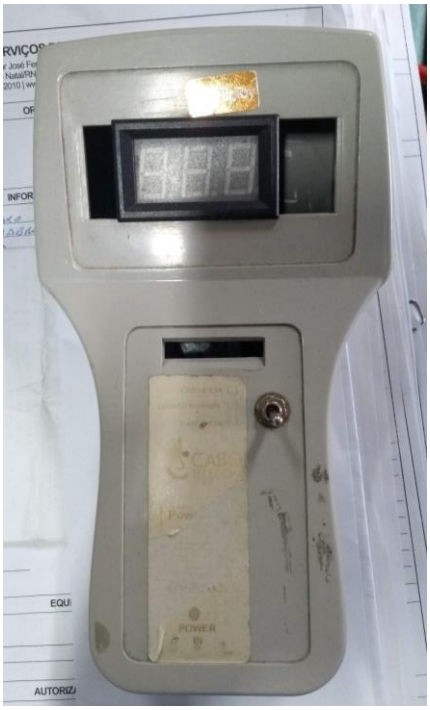
Figura 16 - Testador de sinal infravermelho.

Fonte: autor.

O teste de funcionamento de fontes é bastante simples, utilizando um equipamento que, ao se conectar a ponta da fonte de alimentação, que deve estar numa tomada, vai mostrar a tensão de saída. Se o valor mostrado for próximo ao valor nominal da fonte a fonte é aprovada, a grande maioria delas possuem output de 12

volts. Se o valor for muito discrepante ou não houver saída a fonte é dada como defeituosa. Esse teste também pode ser realizado com um multímetro simples, ao colocá-lo no modo corrente contínua e a ponteira vermelha, positiva na parte lateral do conector da fonte e a ponteira preta, negativa no centro do conector, será mostrado a tensão de saída.

Figura 17 - Testador de fontes.



Fonte: autor.

5 CONCLUSÕES

A prática profissional é uma ótima oportunidade na formação de um profissional técnico, nele pode-se implementar o ensino da sala de aula no âmbito profissional, colocando em prática o que foi aprendido e além disso, melhorar o desenvolvimento das relações interpessoais no ambiente do trabalho.

Nesse período de aprendizado na Cabo Telecom, acredito que consegui exercer as atividades solicitadas da melhor forma possível e aprendendo outras, obtendo a satisfação da empresa e pessoal.

Uma produtiva fonte de experiência e uma chance de se colocar em prática o conteúdo aprendido no curso técnico em Eletrônica. Durante o período na empresa realizei diversas atividades que me permitiram vivenciar diferentes situações, em um ambiente empresarial, permitindo assim compreender as interações do mundo profissional e adaptar-me no meio empresarial, além de enriquecer e atualizar minha formação acadêmica.

A área de telecomunicações foi a trabalhada ao longo da prática profissional, complementando a grade curricular do curso técnico, principalmente o conteúdo da matéria de Comunicação Eletrônica, oferecida no último ano do curso de eletrônica. Essa disciplina tem um contato teórico e prático, favorecendo a capacitação do técnico.

Por fim, a carga de responsabilidade foi importante para um amadurecimento pessoal, com o cumprimento de horários, serviços específicos e a noção de como funciona o mercado de trabalho. A experiência de estagiar em uma empresa como estudante técnico traz um grande diferencial, sendo um grande responsável pelo desenvolvimento da capacidade técnica do futuro profissional.

6. REFERÊNCIAS

Cabo Telecom, 2019. Disponível em: <https://cabotelecom.com.br/rn/>. Acesso em: 16/09/2019.

CARNEIRO, Felipe. **Sistema de Comunicação**. Disponívem em: <https://eletronicaqui.com/2016/05/sistema-de-comunicacao/>. Acesso em: 05/09/2019.

CARVALHO, Álvaro Gomes de; BADINHAN, Luiz Fernando da Costa Badinhan. **Eletrônica: telecomunicações**. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011 (Coleção Técnica Interativa. Série Eletrônica, v. 5)

DIAS, Lia Ribeiro. **Grupo Acon quer chegar a 600 mil assinantes em três anos**. Disponível em: <http://www.pontoisp.com.br/grupo-acon-quer-chegar-a-600-mil-assinantes-em-tres-anos>. Acesso em: 16/09/2019.

FRENZEL, LOUIS. **Fundamentos de Comunicação Eletrônica Linhas Micro-Ondas e Antenas.** 3ª edição. Porto Alegre: AMGH Editora, 2013 b. 241p. Série TEKNE.

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Introdução aos sistemas de comunicação**. 2ª edição. Porto Alegre : Bookman, 2008.

HAYKIN, Simon. **Sistemas de Comunicação** (4ª ed). John Wiley & Sons. 2011.

MEDEIROS, JULIO CÉSAR DE OLIVEIRA. **Princípios de Telecomunicações: Teoria e Prática.** 2ª edição. São Paulo: Érica, 2007

Meio Norte. **Fibra óptica deve ser a principal tecnologia em 2020**. Disponível em: <https://www.meionorte.com/noticias/fibra-optica-deve-ser-a-principal-tecnologia-em-2020-362413>. Acesso em: 06/09/2019.

PIRES, João J. O. **Sistemas e Redes de Telecomunicações**. Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores Instituto Superior Técnico. 2006.

TEIXEIRA, Rogério de Assis Teixeira; TOYOSHIMA, Silvia Harumi. **Evolução das Telecomunicações no Brasil,** 1950–2001: o caso da telefonia. 150 Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 34, n. 1, jan-mar. 2003.

TRINDADE, Diamantino Fernandes; TRINDADE, Laís dos Santos Pinto. **As Telecomunicações no Brasil**: do Segundo Império até o Regime Militar. Sinergia (CEFETSP), São Paulo, v. 1, p. 33-37. 2004.