



APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMA - CABEAMENTO ESTRUTURADO

Maria Alice Barufi de Melo¹

Maria Eduarda Smidt da Silva²

Resumo: O conceito de cabeamento estruturado é definido por Marin (2009), como um agrupamento entre cabos e hardwares de conexão, estabelecendo a comunicação e contemplando as demandas dos clientes e usuários de edifícios comerciais. Visando esse cenário, em conjunto com a integração de Redes de Computadores aplicada e desenvolvida para solucionar um problema real, o presente artigo abrange a relação entre a metodologia exercitada em sala e a aplicabilidade desses conceitos, apresentando propostas de solução e desenvolvimento lógico de uma rede de Cabeamento Estruturado.

Palavras-chave: Artigo científico. Cabeamento Estruturado. Projeto de Redes de Computadores.

1 INTRODUÇÃO

Redes de Computadores se dão por interconexões entre dispositivos por meio de um sistema, que estabelece a comunicação e troca de informação entre os dispositivos ali conectados, transmitindo dados por meio de ativos físicos ou sem fio.

Segundo Fedeli (2010), a computação compromete-se na criação e estabelecimento de sistemas conectáveis, de uso doméstico ou institucional, que atendam as demandas e contribuam com o crescente avanço telecomunicativo global.

A Metodologia de Redes de Cabeamento Estruturado representa ações inseridas em ambientes projetados, visando um alto desempenho, abrangendo não só a produtividade e funcionamento da comunicação dentro da corporação, mas garantindo qualidade, satisfação e segurança para os colaboradores.

Este projeto contém análises, propostas e soluções, sob o ponto de vista lógico, ao nortear o levantamento de custos de materiais, serviços e disposições físicas de cabeamentos e ativos de rede, determinando um Projeto de Rede Estruturada, visando segurança, confidencialidade e performance.

O presente estudo tem como objetivo demonstrar a compreensão a respeito da estrutura e desenvolvimento de Projetos de Rede de Cabeamento Estruturado. Ademais, busca apresentar soluções e propostas adotadas pelas autoras no desenvolvimento do respectivo projeto, demonstrando a conexão do estudo de Redes de Computadores e aprofundando os conceitos da disciplina.

2 OBJETIVO

Desenvolver um modelo Projeto de Rede de Cabeamento Estruturado local, visando a viabilidade e praticidade de conexão, provendo suporte as atividades da corporação fictícia inserida no modelo de planta baixa. Com objetivo de aplicar os conceitos vistos em sala de aula no plano prático e lógico, buscando suprir possíveis necessidades que uma corporação real levantaria no que diz respeito à estrutura nos fornecida de modelo.

2.1 – Objetivos específicos:

- Realizar a análise dos requisitos do modelo de projeto de rede, considerando as necessidades de implementação de topologias, cabeamentos, ativos físicos de rede e equipamentos;
- Projetar a rede lógica e física por meio do simulador Cisco Packet Tracer (6.2.0), assegurando o funcionamento da conexão, além de exercitar os conhecimentos aprendidos diretamente na ferramenta, simulando um problema solução real;

- Nortear o levantamento de gastos (custo total) do estruturamento do projeto de rede, levando em consideração desde os materiais utilizados, até os serviços, tudo isto dentro das normas e protocolos;
- Elaborar o desenho lógico da disposição dos cabos e ativos de rede na estrutura, desenho este baseado no modelo de planta baixa fornecido, representando a estrutura da instituição e seus requisitos.

3 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

3.1 – Redes de Computadores:

Redes de computadores referem-se a malhas que interligam dispositivos computacionais, proporcionando sua conexão e transmissão de dados. Estes dispositivos interconectados, também denominados como “nós”, realizaram um tráfego de informações, transmitindo pacotes entre si, por meio de ativos e tecnologias físicas e/ou sem fios.

3.2 – Tipos de Redes

Uma rede se dá por diversos processadores interligados, que compartilham recursos e informações entre si. Redes que antes não passavam de uso fora de escritórios e instituições, como rede locais, hoje necessitam atender outros tipos de rede, dada a necessidade da troca de informações em outros módulos. Por conseguinte, houve a necessidade de implementação de Tipos de Redes, sendo cada um deles específico para atender determinada necessidade em relação à rede de computadores em questão.

3.2.1 – LAN (Rede Local)

LAN (*Local Area Networks*), agrupa redes locais, das quais interligam dispositivos dentro de um mesmo espaço físico. Exemplos de redes locais são: estruturas privadas e companhias, escolas e universidades, além de residências

personais, possibilitando o compartilhamento e troca de dados entre os usuários ali presentes.

3.2.2 – MAN (Rede Metropolitana)

MAN (*Metropolitan Area Network*), agrupa redes metropolitanas, interligando duas ou mais redes locais mesmo que longes umas das outras. Exemplos de redes metropolitanas são: sedes de uma organização distintos em uma mesma cidade, com a necessidade de que seus dispositivos estejam interligados, mesmo com a distância.

3.2.3 – WAN (Rede de Longa Distância)

WAN (*Wide Area Network*), represente redes de longas distâncias, avançando um pouco além da rede MAN, e possibilitando a abrangência de uma área ocupacional maior, como um país ou até mesmo um continente.

3.2.4 – WLAN (Rede Local Sem Fio)

WLAN (*Wireless Local Area Networks*), representa redes locais sem fio, visando o mesmo público-alvo que a rede LAN, mas com a possibilidade de conexão sem fio, via Wireless. As WLAN's conectam-se à internet e são diariamente utilizadas, encontradas geralmente em residências, organizações públicas, instituições de ensino e corporações.

3.2.5 – WMAN (Rede Metropolitana Sem Fio)

WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*), reconhecida como a versão sem fio da rede MAN, possuindo um alcance quilômetros, possibilitando e reconhecendo a conexão entre redes de uma mesma corporação ou de campus de universidades e instituições escolares de grande porte.

3.2.6 – WWAN (Rede de Longa Distância Sem Fio)

WWAN (*Wireless Wide Area Network*), opera sem fio uma rede de longa distância, possuindo um alcance ainda maior de diversas ocupações ao redor do mundo. É importante ressaltar que, justamente por arcar com um alcance ocupacional

maior, a rede WWAN está mais sujeita a ruídos em comparação aos demais tipos de redes.

3.2.7 – SAN (Rede de Área de Armazenamento)

SAN (*Storage Area Network*), são redes de áreas de armazenamentos, geralmente utilizadas para estabelecendo a comunicação e troca de informações entre um servidor e outros dispositivos, operando de forma restrita à esse tipo de tarefa.

3.2.8 – PAN (Rede de Área Pessoal)

PAN (*Personal Area Network*), apresentam-se como redes de áreas pessoais, atendendo as necessidades de casos em que os dispositivos desejam se comunicar dentro de uma área ocupacional e distância bastante limitadas, como redes Bluetooth e UWB, por exemplo.

3.3 – Topologia

O termo Topologia é utilizado em Redes de Computadores para definir o estruturamento de uma rede de computadores. A Topologia irá manipular a disposição das máquinas em relação a elas mesmas, aos hubs e aos switches, sentenciando a formatação da estrutura e conexão entre esses elementos e equipamentos. Dentro deste termo, possuímos os seguintes tipos de Topologias: 1 (um) Anel, 2 (dois) Árvore, 3 (três) Barramento, 4 (quatro) Estrela, 5 (cinco) Híbrida, 6 (seis) Malha e 7 (sete) Ponto a Ponto.

3.3.1 – Anel

A topologia Anel conecta seus dispositivos em um círculo, de maneira que, todos os dispositivos possuem pelo menos dois dispositivos vizinhos próximos, traçando o caminho pelo qual os dados compartilhados irão trafegar. Esta topologia opera como um “rodízio”, passando de dispositivo em dispositivo até que a informação encontre seu destino.

3.3.2 – Árvore

A topologia Árvore apresenta-se visualmente como uma, em que suas ramificações remetam aos galhos de uma árvore, que representam a existência de uma hierarquia na disposição dos dispositivos. De forma discrepante em relação ao padrão circular da topologia Anel, a estrutura desta topologia demanda que haja um dispositivo central, do qual partirão as informações, redistribuídas entre os dispositivos.

3.3.3 – Barramento

A topologia de Barramento reivindica um dos padrões de estruturamento mais simples com relação a todos os tipos de topologias. Nesta aplicação, os nós da rede estão conectados por um backbone, fluindo de maneira unidirecional por um único cabo. Além de possuir um padrão de estruturamento simples, esta topologia é de fácil instalação, pois exige somente que o backbone flua nas proximidades do nó para estabelecer assim a conexão. Por consequência disto, o Barramento é reconhecido por necessitar e utilizar uma menor quantidade de cabos que as demais topologias.

3.3.4 – Estrela

A topologia Estrela, similarmente com a compreensão da topologia Árvore, visualmente lembra a estrutura em formato de estrela, em que seus braços partem de um ponto central como concentrador, um Switch, por exemplo. Visa suprir necessidades sendo utilizada geralmente em redes Ethernet, ao contribuir com modelos de projetos de Cabeamento Estruturado.

3.3.5 – Híbrida

A topologia Híbrida, como sugere o próprio nome, desfruta-se de uma mistura de dois ou mais padrões de topologias e estruturamento de redes. Reconhecida por sua possibilidade de versatilidade, esta topologia é a mais utilizada no mercado por projetistas e instaladores, com motivo principal reconhecido a adaptar-se ao crescimento das operações dentro de uma estrutura de redes, aproveitando o que já está disponível para suprir as necessidades da corporação.

3.3.6 – Malha

A topologia Malha, reconhecida por seu crédito e confiabilidade, visa a conexão de todos os dispositivos da estrutura entre si. Por consequência deste padrão de estruturamento, a topologia Malha requer maior complexidade de instalação e levamento de custos de serviço e equipamentos, já que quanto maior o número dos dispositivos, mais com arrevesado será a sua estruturação.

3.3.7 – Ponto a Ponto

Por último, a topologia Ponto a Ponto, é avaliada como o padrão de estruturamento mais simples entre todos. Sua aparência é justamente referência à “ponto a ponto”, onde os dispositivos conectam-se entre si. Ao utilizá-la, é possível realizar os compartilhamentos de informações e dados sem a requisição e necessidade de um servidor central.

3.4 – Modelo ISO

O modelo de referência ISO, denominado e conhecido também como OSI, é um padrão de comunicação desenvolvido na década de 70 pela organização ISO (*International Organization for Standardization*). O modelo é estruturado em 7 (sete) camadas, sendo elas: Física, Enlace, Rede, Transporte, Sessão, Apresentação e Aplicação.

3.4.1 – Estrutura 1 (um) Física

Composta por hardwares, como: conectores e cabos. É conhecida como a estrutura onde se estabelece e se encerra a conexão física. A camada física se tem como a estrada da qual os pacotes irão percorrer até seu destino.

3.4.2 – Estrutura 2 (dois) Enlace

Estrutura capaz de detectar erros, portando-se como um agente fiscal de todo o processo. Este agente vigia os pacotes em busca de defeitos e/ou complicações

em sua formatação, controlando o fluxo de envio de pacotes. Nesta camada definimos tecnologias e topologias.

3.4.3 – Estrutura 3 (três) Rede

Sintetizada como a camada mais atuante nas Redes, especialmente tratando-se de Internet. A camada de Rede atua como uma central de controle, responsável não só pelo roteamento, mas pela manipulação dos pacotes, examinando remetentes, destinatários e o melhor caminho para o envio do pacote, como uma agência dos Correios. Nesta estrutura podemos observar o endereço de IP de remetente (origem) e destinatário (destino), além de possibilitar a priorização e decisão de fluxo de envio dos dados.

3.4.4 – Estrutura 4 (quatro) Transporte

Esta camada representa o meio de transporte na qual os dados são enviados, além de priorizar e garantir o envio e recebimento dos pacotes que passaram anteriormente pela estrutura 3 (três), de Redes. A partir daqui, gerenciamos o transportamento dos dados, garantindo sucesso em ambos os processos de envio e recebimento. Protocolos facilmente encontrados nesta estrutura são os protocolos de TCP/UDP.

3.4.5 – Estrutura 5 (cinco) Sessão

Camada que realiza o manuseio de uma conexão entre hosts, iniciando e sincronizando hosts, além de responsável por criar e encerrar uma conexão entre eles. Nesta estrutura é possível encontrar também uma espécie de Suporte às conexões, registrando logs e garantindo segurabilidade.

3.4.6 – Estrutura 6 (seis) Apresentação

Estrutura responsável pelo manuseio das informações antes que a próxima camada, a de Aplicação, receba-as. A Apresentação se dá por traduzir os dados recebidos, facilitando a compreensão na camada de Aplicação. A tradução realizada

aqui ocorre por meio da conversão de códigos para caracteres, onde serão compactados e criptografados, caso necessário. Após tratados, estão prontos para serem encaminhados para a próxima e última estrutura do Modelo ISO.

3.4.7 – Estrutura 7 (sete) Aplicação

Nesta última estrutura do Modelo ISO, os dados tratados na camada anterior são finalmente consumidos. É por meio dela que há a interação entre usuário e computador, sendo a estrutura direcionada ao usuário final. Na Aplicação o usuário possui liberdade e controle para transferir arquivos, compartilhar diversos tipos de informações, acessar websites, entre tantas coisas. É aqui que encontramos protocolos muito conhecidos, como os protocolos HTTP e FTP, por exemplo.

3.5 – Modelo TCP/IP

O Modelo TCP/IP se dá por um protocolo de controle de transmissão e protocolo da Internet, como seu próprio nome se refere (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). O Protocolo TCP/IP possui um agrupamento de regras para controle de comunicação, para que a troca de informação entre computadores flua em uma rede como a Internet.

3.5.1 – Funcionamento do Protocolo TCP/IP

O protocolo IP obtém o endereço para qual os dados são encaminhados, reconhecendo-o como o destinatário dos pacotes. Ademais, o protocolo TCP é o responsável pela entrega dos dados trocados entre os dispositivos, assim que o endereço de IP é encontrado. O Modelo TCP/IP em conjunto trabalha separando diferentes tarefas de comunicação, cada uma em sua devida estrutura, ou camadas, muito similarmente às camadas do Modelo ISO.

3.5.2 – Estrutura 1 (um) Física ou Enlace

Responsável em lidar e identificar a conexão física da Rede na qual os dados trafegam, como cabos Ethernet, redes sem fios, drivers, entre outros. Esta camada, além disso, carrega consigo a identidade do hardware de origem dos pacotes de dados enviados, por meio do endereço MAC, armazenando-os. Possui ainda características como: notificar e corrigir falhas, converter endereços físicos em lógicos (endereço IP), estabelecer e encerrar conexões, e comutar pacotes em um equipamento.

3.5.3 – Estrutura 2 (dois) Internet ou Rede

Avalia e encontra os endereços de origem e destinatário relacionados aos envios de pacotes. No decurso do trajeto percorrido pelos pacotes, eles deparam-se com diversos equipamentos, como roteadores, que os direcionam para a melhor rota em relação ao seu destinatário final. Os roteadores efetuam a leitura da cama de Rede, confirma o endereço de destinatário do pacote, compara as rotas que possui disponíveis, e toma a decisão de direcionar o pacote por determinado caminho.

3.5.4 – Estrutura 3 (três) Transporte

Fornece a confiabilidade entre dois dispositivos que se comunicam e compartilham pacotes entre si. A camada de Transporte divide as informações entre pacotes e garante o recebimento de cada pacote direcionado aos hosts. Aqui ocorre a manutenção de integridade da comunicação, visando o alcance e a entrega do pacote ao seu destino.

3.5.5 – Estrutura 4 (quatro) Aplicação

Nesta camada integram-se aplicações que requerem comunicação em rede, além de protocolos de serviço que efetuam comunicação direta com o software. Como as camadas anteriores lidam com a comunicação e o tráfego de dados, a estrutura de Aplicação apenas recebe-os prontos para uso.

3.6 – Cabos e Padrões: Tipos e Segurança

Boas práticas de aplicação e estruturação de cabeamento geram inúmeros benefícios para a utilização, preservação e manutenção da rede dentro de um ambiente, como a facilidade de manipular dos equipamentos mediante à uma manutenção, e a organização do projeto estrutural do cabeamento. A análise e o planejamento de uma estrutura de rede não só evitam possíveis conflitos, como assegura estabilidade e segurança para a organização em que se encontra, reduzindo, principalmente, custos.

Considerando que cada rede de computadores é elaborada com uma visão distinta, procurando atender requisitos específicos ao meio em que se encaixa, é comum que existam diferentes propostas de soluções para a sua estruturação, o inclui as diferentes propostas de escolhas de equipamentos, como os cabos, que também dispõem de diferentes tipos e padrões.

3.6.1 – Cabo de Par Trançado

Os cabos de par trançado, denominados também de cabos UTP, são reconhecidos por serem mais flexíveis e resistentes, sendo o tipo de cabo mais popular atualmente, sendo possível atingir até 10 gigabits de velocidade. Estes cabos são feitos de cobre, e entrelaçados em formato de trança, revestidos com plástico de maneira isolante. A função da sua “trança” é evitar interferências eletromagnéticas.

3.6.2 – Cabo de Fibra Óptica

Os cabos de fibra óptica são característicos por utilizarem vidro ao invés de cobre para a transmissão de dados. Estes cabos são reconhecidos também por serem fortemente imunes às descargas atmosféricas, com baixa capacidade de perda de sinal ao se deparar com grandes distâncias.

3.6.3 – Cabo Crossover

Os cabos crossovers são cabeamentos desenvolvidos para assegurar e viabilizar a conexão entre dois dispositivos em uma rede de computadores. Este tipo

de cabo de rede tem seu filamento cruzado, e é característico por criar redes de computadores sem a carência de um modem.

3.6.4 – Cabo Coaxial

O cabeamento do tipo coaxial se dá por um fio metálico, que age como um condutor de sinais eletrônicos. Este cabeamento é característico por sua alta capacidade de resistência, impedindo interferências eletromagnéticas.

3.7 – Modelos de Transmissão: Sentidos, Meios e outros.

Para a transmissão de dados entre dois dispositivos, a troca de informações pode ser realizada de diferentes maneiras. O sentido das trocas de informações é o que define o modo de transmissão a ser aplicado, caracterizada também pela maneira que a comunicação é trocada, pelos meios de transmissão e pelo número de bits enviados.

3.7.1 – Modelo Simplex

Modelo de transmissão de sentido único, unidirecional, característico por possuir uma ligação em que os dados circulam por meio de um só sentido, trafegando de um emissor ao receptor, como uma televisão, por exemplo.

3.7.2 – Modelo Half-Duplex

Este modelo de transmissão atua em sentido duplo em função do tempo, não de forma simultânea. Desta maneira, cada extremidade da ligação do modelo emite, por sua vez, os dados trafegados.

3.7.3 – Modelo Full-Duplex

O modelo de transmissão Full-Duplex opera em sentido duplo ou bidirecional, e, diferente do modelo Half-Duplex, atua de maneira simultânea. Nesta aplicação, cada extremidade pode enviar e receber transmissões de dados ao mesmo

tempo. A banda larga, neste caso de uso, é dividida para cada sentido de emissão dos dados, o de envio e o de recebimento, como um celular, por exemplo.

3.8 – Redes sem fio: História, Padrões, Velocidade e Frequência

Redes sem fio atuam por meio de roaming sem conexão com cabos e fios, de forma que os dispositivos permaneçam conectados à rede de forma Wireless. Access points são atribuídos às redes sem fio, de forma a amplificarem os sinais de Wi-Fi, assegurando que um dispositivo ao se afastar do roteador, até certa distância, permaneça conectado à rede.

3.8.1 – História

A história de origem da tecnologia de rede sem fio pode ser traçada até a década de 30, quando Hedy Lammar, uma atriz e inventora austríaca, com o auxílio de George Antheil, um amigo também inventor, desenvolveram a base para a comunicação Wi-Fi. Os inventores projetaram um tipo de aparelho de interferência de rádio, visando despistar radares nazistas. Em 1940, o dispositivo foi patenteado, e denominado de “Hedwig Eva Maria Kiesler”.

3.8.2 – Padrões, Frequência e Velocidade

Dentro de Redes de Computadores, existem padrões de redes sem fio, como: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n. Cada padrão atua em frequências distintas. Cada um funciona sobre uma frequência diferente, alguns na faixa de 2,4 GHz (Giga-hertz), e outros na faixa de 5 GHz (*Giga-hertz*).

O padrão de rede **802.11a** possui velocidades de transferência que atingem próximo de 54 Mbps (*Megabits por segundo*), trabalhando com uma frequência de 5 GHz (*Giga-hertz*).

O padrão **802.11b**, com preço mais baixo, é modelo padrão mais utilizado, principalmente tratando-se de redes domésticas, apesar de operar em velocidade menor.

Visando a melhoria do padrão 802.11b, foi assim desenvolvido o padrão **802.11g**. Este padrão, assim como o anterior, atua na faixa de 2,4 GHz (*Giga-hertz*),

assegurando uma economia de bateria em comparação ao padrão 802.11a, além de proporcionar uma velocidade de 54 Mbps (*Megabits por segundo*).

O padrão de rede **802.11n**, projetado junto a uma tecnologia chamada MIMO, atingir velocidades de até 300 Mbps (*Megabits por segundo*), além de possuir outras melhorias características em relação aos outros padrões, como: taxas de sinais mais estáveis, compatibilidade com outros padrões de rede, e, mais alcance de sinal.

3.9 – Normas de Cabeamento Estruturado: NBR 14565, EIA/TIA 568, EIA/TIA 606

As normas de cabeamentos são desfrutadas com objetivo de padronizar um nível de qualidade e propriedade da estrutura projetada, ademais, estabelecem um consenso padronizado internacionalmente regulamentado. Estas normas, visadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) são indubitavelmente fundamentais para o desabono de conflitos, para mais de comparar pesquisas e investigações relacionadas a um mesmo tema.

Entre os privilégios e vantagens indispensáveis ganhos com o uso de normas para o cabeamento estruturado estão: a praticidade de realizar uma manutenção (se todos os projetistas seguirem à norma, quando houver a necessidade de uma manutenção, não será necessário perder tempo nos processos de isolamento, correção e testagem); a redução dos custos (é possível economizar custos que seriam necessários com novas instalações, além de um menor levantamento de gastos da própria manutenção); ademais, visa a prevenção de erros (no que diz respeito à parte física do projeto de rede cabeada da instituição).

3.9.1 – NBR 14565

A ABNT NBR 14565, desenvolvida pelo COBEI (Comitê Brasileiro de Eletricidade Eletrônica Iluminação), traz especificações e normas relacionadas ao desenvolvimento de um modelo de projeto de cabeamento estruturado. Esta documentação tem como objetivo principal auxiliar e guiar projetistas a realizarem seus projetos de rede de forma correta, com foco em boas práticas de instalação e funcionamento. Um projetista e instalador ao utilizar das normas da NBR 14565,

proporciona segurança, qualidade e confiabilidade ao projeto, garantindo que sua estrutura de cabeamento funcione corretamente, atendendo as demandas da organização e seus colaboradores, dispensando perigos aos aparelhos ou usuários durante seu uso e assegurando sua durabilidade e funcionamento.

3.9.2 – EIA/TIA 568

A EIA/TIA-568 é o sistema em conjunto de padrões de comunicação da Associação das Indústrias de Telecomunicações. Os padrões de normas visados pelo conjunto são relacionados ao projeto de cabeamento estruturado para Redes de edifícios comerciais e serviços de telecomunicações. Uma característica relevante dos padrões desta norma se dá pelo cabeamento EIA/TIA-568-B.1-2001, traduzidos por 8 condutores de fios 100-ohm trançados e balanceados entre si.

A EIA/TIA-568 possui padrões de cabeamento nomeados T568A e T568B, cada um com suas fabricações e sequência de cores especificadas distintas. A codificação T568A é um padrão de cabeamento, denominado também como patch cable, e leva a seguinte sequência de cores: 1 (um) branco/verde, 2 (dois) verde, 3 (três) branco/laranja, 4 (quatro) azul, 5 (cinco) branco/azul, 6 (seis) laranja, 7 (sete) branco/marrom e 8 (oito) marrom. Já o padrão de cabeamento T568B leva a sequência de cores ordenadas por: 1 (um) branco/laranja, 2 (dois) laranja, 3 (três) branco/verde, 4 (quatro) azul, 5 (cinco) branco/azul, 6 (seis) verde, 7 (sete) branco/marrom e 8 (oito) marrom.

3.9.3 – EIA/TIA 606

A norma EIA/TIA 606 traz métodos e procedimentos com o objetivo principal de identificar e administrar a infraestrutura de telecomunicações. Sua aplicação visa definir a forma de identificarmos o Cabeamento Estruturado, proporcionando aos usuários e colaboradores o controle sobre a infraestrutura e projeto de rede. Dentro de seus mecanismos e estratégias de identificações, podemos citar: relatórios de testes, certificações e materiais utilizados, diagramações das tubulações, tabelas de numerações e identificações dos pontos estratégicos da planta, entre outros.

Os projetistas ao usufruírem desta norma garantem à organização em questão a uniformização da infraestrutura, por meio de etiquetas e documentações

próprias, contribuindo no prolongamento da vida útil do projeto estruturado, reduzindo custos e atendendo as necessidades específicas dos seus usuários.

4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

4.1 – Planta baixa do modelo

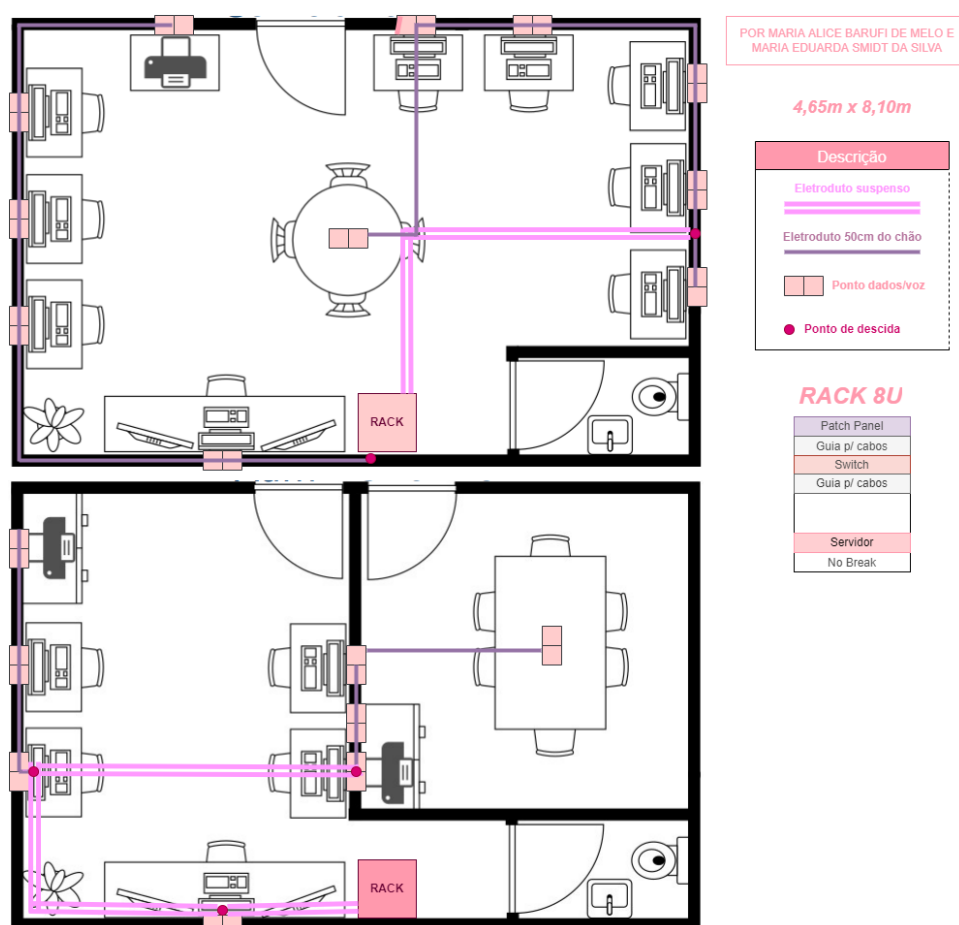


Figura 1: Planta baixa com distribuição dos pontos de rede no modelo de Projeto de Rede Estruturado. Fonte: Das próprias autoras.

4.2 – Disposição física dos ativos de Rede e de leitos para Cabeamento

A topologia presente na estruturação do projeto foi a Estrela, escolhida mediante a análise de requisitos técnicos a serem aplicados no modelo de planta ocupacional. Na disposição física dos leitos para cabeamento e ativos de rede,

examinamos e norteamos o custo de equipamentos que, além de possuírem boas avaliações e recomendações de projetistas e instaladores que exercem na área de Rede de Computadores, atendessem os requisitos técnicos deste projeto lógico, suportando os protocolos e a topologia escolhidos.

Ademais, nesta fase foi investigado a solução proposta para a implementação do Cabeamento Estruturado, visando que utilizássemos materiais de qualidade, certificados por normas e protocolos vistos em sala, e assegurando a qualidade na performance da conexão, atendendo os requisitos necessários.

4.3 – Cálculo de estimativa de Cabos, Material e Serviços: Custo total

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário sugerido	Preço total sugerido
1	Tomada para RJ45 Cat 6	un	36	R\$ 42,24	R\$ 1.520,64
2	Patch Cord RJ45 Cat6 50m	un	2	R\$ 324,90	R\$ 649,80
3	Roteador ACESS Point Intelbras	un	2	R\$ 664,90	R\$ 1.329,80
4	Patch Panel Furukawa Cat6	un	2	R\$ 959,00	R\$ 1.918,00
5	Rack 8U Intelbras	un	2	R\$ 899,99	R\$ 1.799,98
6	Guia de cabo 1U	un	6	R\$ 25,00	R\$ 150,00
7	No Break SMS Station II 1200VA	un	2	R\$ 769,90	R\$ 1.539,80
8	Roteador Mikrotic CCR2004	un	2	R\$ 5.154,00	R\$ 10.308,00
9	Switch TP-Link 24x portas	un	2	R\$ 2.049,90	R\$ 4.099,80
10	Servidor Rack PowerEdge R650	un	2	R\$ 22.299,00	R\$ 44.598,00
11	Certificação de Rede	un	36	R\$ 100,00	R\$ 3.600,00
12	Kit com 100 Parafusos c/ Porca e Arruela	un	2	R\$ 129,00	R\$ 258,00
13	Kit Eletrocalhas E Acessórios 100x50	un	1	R\$ 1.371,38	R\$ 1.371,38
14	Curva Horizontal Perfurada 90° 100x50	un	3	R\$ 34,49	R\$ 103,47
15	Kit Conduite Eletroduto	un	5	R\$ 209,98	R\$ 1.049,90
16	Tê 3/4 polegadas	un	20	R\$ 12,51	R\$ 250,20
				Total:	R\$ 74.546,77

Tabela 1: Levantamento de custos de materiais, serviços e disposições físicas de cabeamentos e ativos de rede. Fonte: Das próprias autoras.

4.4 – Memorial descritivo do Projeto de Rede

Item	Descrição
Rack 8U	O rack dos equipamentos deve estar suspenso a no mínimo 30cm do teto a uma parede de alvenaria por no mínimo 4 parafusos.
Eletrodutos	Os eletrodutos de dados devem sair diretamente do rack de equipamentos.
Conduletes	Devem ser instalados em todos os pontos de curva e descida para facilitar a manutenção, a cada 2 metros.
Tomadas RJ45	Todos os pontos de rede devem ter um condulete com somente uma entrada, um espelho pra tomada RJ45 e uma tomada RJ45 para conexão do cabo de rede, conforme especificação.
Certificação	Em todos os pontos de rede deve ser realizada a certificação.

Tabela 2: Levantamento do memorial descritivo da implantação na estrutura de Rede de Computadores. Fonte: Das próprias autoras.

5 MODELO LÓGICO

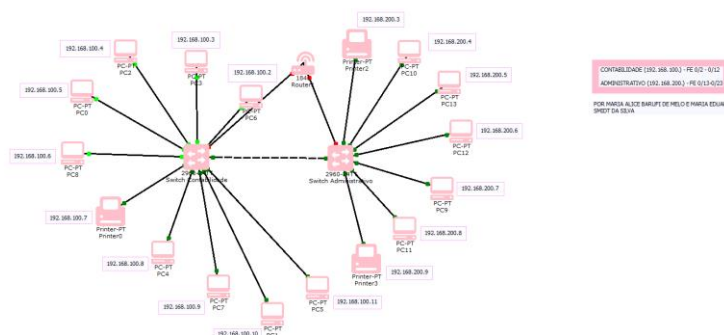


Figura 2: Circuito Lógico do Projeto de Rede de Cabeamento Estruturado, desenvolvido no simulador Packet Tracer. Fonte: Das próprias autoras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto foi desenvolvido mediante a análise de requisitos técnicos, realizando o planejamento de estruturação, levantamento de custos de materiais, serviços e equipamentos, além da investigação e desenvolvimento do modelo lógico para o Projeto de Rede de Cabeamento Estruturado. Ao definirmos a metodologia e topologia que desejaríamos projetar em nossa planta, prosseguimos ao desenvolvimento da estrutura lógica do projeto de rede, que juntamente com as análises a respeito da planta e as especificações dos protocolos vistos em sala, assegurasse o desempenho do fluxo de dados trafegados na corporação, atendendo as necessidades de todos os seus colaboradores.

É nessa vertente que o estudo do presente artigo se encaixa, com o objetivo de aplicar os conceitos da Metodologia de Redes de Computadores, idealizando a relação entre os conceitos de Cabeamento Estruturado vistos em sala de aula, ao adotar aplicações e planejamentos desenvolvidos profissionalmente no mundo real.

O estudo realizado promoveu a compreensão dos conceitos aprendidos na disciplina, tais como os tipos de topologias e classificações de estruturação de redes, as diferentes normas e protocolos a serem seguidos, e a importância de segui-

los, e o entendimento lógico e prático de Cabeamento Estruturado e seus requisitos de desenvolvimento e aplicação.

Essa pesquisa é de extrema contribuição ao meio acadêmico, tornando-se ferramenta de estudo e material de apoio didático, não só aos alunos que o compuseram, como à instituição de ensino UniSATC.

REFERÊNCIAS

FEDELI, R. Introdução à Ciência da Computação, 2010. 2º edição (São Paulo: Cengage Learning, 2010).

MATHEUS, Y. Entendendo os padrões de Wi-Fi, 2017. Disponível em:
<https://www.alura.com.br/artigos/entendendo-os-padroes-de-wi-fi>

SERGIO, P. Cabeamento Estruturado, 2020. Editora Érica. 2ª edição (8 setembro 2020).

DUTOTEC. NBR 14565: conheça a importância da norma que regulamenta os cabeamentos estruturados, 2021. Disponível em: <https://dutotec.com.br/blog/dicas-de-instalacao/nbr-14565/>

HOST, G. Protocolo TCP/IP: o que é e como funciona, 2021. Disponível em:
<https://www.hostgator.com.br/blog/o-que-e-protocolo-tcp-ip/>

AVG. O que é um TCP/IP e o que isso significa, 2022. Disponível em:
<https://www.avg.com/pt/signal/what-is-tcp-ip>