

# Infraestrutura de Redes

## Aula 07 - Projeto de Cabeamento de Redes

# Apresentação

---

Nesta aula, você conhecerá os principais elementos de um projeto de rede com cabeamento estruturado e aprenderá como ler esse projeto. Somente o projeto será abordado, com enfoque na leitura, interpretação e execução do mesmo. A documentação será detalhada na aula seguinte.



## **Vídeo 01** - Apresentação

### Objetivos

- Conhecer as partes componentes de um projeto.
- Conhecer os símbolos e ícones adotados.
- Compreender a importância de um projeto para uma obra de rede com cabeamento estruturado.

# Considerações prévias

---

Um projeto de rede com cabeamento estruturado não é uma atividade única, com um único resultado. Trata-se de um conjunto de atividades agrupadas em diferentes fases que resultarão no projeto final, representado pela parte lógica e pela parte física, a qual será abordada aqui.

Nessa parte, precisamos entregar dois documentos como resultados, o memorial descritivo e as plantas técnicas. Ambos são feitos por engenheiros eletricitistas e requerem uma grande gama de conhecimentos teóricos prévios, além de respectivos registros legais de obras nos conselhos profissionais e na prefeitura.

Como mencionamos no início, nosso foco será para que você, técnico, possa fazer a leitura, interpretação e execução de um projeto previamente preparado, sob a orientação do engenheiro eletricitista responsável.

Você deve lembrar que, ao longo desta disciplina, dicas práticas referentes a execuções de atividades que são necessárias e imprescindíveis aos projetos elaborados já foram vistas. Isso já o qualifica para realizar tais atividades e, ao mesmo tempo, diminuí o conteúdo para esta aula.

## Projeto

---

Um projeto de Cabeamento Estruturado tem como objetivo integrar as diversas tecnologias de cabeamento existentes para as diversas tecnologias de transmissão de sinais de dados, áudio, vídeo, alarmes e TV.

Em função do avanço da tecnologia, surgem novos padrões de transmissão, dentre eles, podemos citar: cabos de pares trançados de categorias 6A e 7, cabos coaxiais para antenas de transmissão de sinal de TV, cabos irradiantes de rádio frequência e cabos de cobre revestidos com diversos materiais.

O projeto visa também utilizar, ao máximo, os mais diversos meios de transmissão, convergindo para uma unicidade de tecnologias para utilizar na propagação dos mais diversos sinais.

Quando uma demanda é realizada às pressas sem planejamento prévio, alguns fatores negativos ficam eminentes. O desperdício de material, por exemplo, é bem visível; o tempo na execução e a sequência das ações ficam comprometidos; trabalhadores ficam ociosos, causando prejuízos financeiros, que em alguns casos são significativos e podem comprometer financeiramente a execução do restante do serviço.

Portanto, o projeto precisa ser bem elaborado para que possa compor todos os pontos de forma clara e ser legível a todas as pessoas envolvidas no processo de execução e que fique como documentação para futuras manutenções.

## Símbolos nos projetos

---

Os projetos são acompanhados por plantas gráficas. Essas plantas trazem desenhos técnicos em escala de forma a ilustrar o máximo de detalhes do projeto.

Um elemento muito importante das plantas é sua simbologia e seus respectivos significados. Cada símbolo funciona como um ícone de forma a remeter a interpretação ao seu significado o mais rapidamente possível.

As plantas possuem legendas dos símbolos e também de quaisquer outras convenções criadas para o projeto. Vejamos a seguir os símbolos mais comuns nas tabelas das Figuras 1 e 2

# Rede elétrica

**Figura 01** - Símbolos e seus significados para rede elétrica

	Quadro de distribuição		Interruptor simples
	Ponto de luz no teto, onde: 100 = potência de iluminação (W); 2 = número do circuito elétrico; a = comando		Interruptor paralelo
	Ponto de luz na parede		Campainha
	Ponto de tomada baixa monofásica com terra		Botão de campainha
	Ponto de tomada baixa bifásica com terra		Eletroduto embutido na laje
	Ponto de tomada média monofásica com terra		Eletroduto embutido na parede
	Ponto de tomada média bifásica com terra		Eletroduto embutido no piso
	Caixa de saída alta monofásica com terra		Condutor fase
	Caixa de saída alta bifásica com terra		Condutor neutro
			Condutor de retorno
			Condutor de proteção

**Fonte:** Prysmian cables e systems. (2006).

# Rede de telecomunicações

Estes são os símbolos aplicados aos projetos de redes de telecomunicações digitais, incluindo redes de dados, ou analógicas.

**Figura 02** - Símbolos e seus significados para rede de telecomunicações.

	Caixa para tomada de telecomunicações baixa		Caixa de saída de TV a cabo
	Caixa para tomada de telecomunicações alta		Tubulação em parede (Telecom, CATV, Óptico)
	Caixa para tomada de telecomunicações em piso		Duto retangular (Telecom, CATV, Óptico)
	Quadro de distribuição geral de telecomunicações		Poço de elevação - shaft
	Caixa de distribuição de telecomunicações		Sala de Distribuidor Geral de Telecomunicações
	Caixa de passagem de telecomunicações		Caixa subterrânea (Telecom, CATV, Óptico)
	Tubulação no piso (Telecom, CATV, Óptico)		Contagem de pontos de telecomunicações X = pontos de telecom atendidos pela caixa de distribuição/andar Y = pontos de telecom acumulados na caixa de distribuição/andar
	Tubulação no teto (Telecom, CATV, Óptico)		
	Tubulação sobe (Telecom, CATV, Óptico)		
	Tubulação desce (Telecom, CATV, Óptico)		Caixa/eletrodo de aterramento
	Tubulação passa (Telecom, CATV, Óptico)		
	Quadro de distribuição geral de TV a cabo		Poste - existente
	Caixa de distribuição de TV a cabo		Poste - projetado
	Caixa de passagem de TV a cabo		Distribuidor Geral Óptico

**Fonte:** Manual de Procedimentos de Rede Interna de Telecomunicações. (2002)

# Memorial descritivo

---

O memorial descritivo é um documento técnico muito importante e obrigatório para uma obra de infraestrutura de rede elétrica e de dados.

Esse documento precisa reunir informações detalhadas referentes ao material envolvido e também sobre como será feita a obra. A respeito dessa última informação, ela não precisa ser pormenorizada como se estivesse em um roteiro ou passo a passo, basta que sejam descritos breve e sucintamente os procedimentos empregados.

As normas técnicas que embasam o projeto também devem ser mencionadas ao longo do memorial descritivo.

Vamos dividir o memorial descritivo em três partes: a primeira envolve a identificação das partes envolvidas no objeto do projeto, como, por exemplo, a empresa contratante, a contratada, onde será a obra, de que natureza será, etc.

A segunda parte diz respeito à especificação do material e às descrições de procedimentos a serem usados ao longo de toda a obra. Neste ponto, devemos mencionar que os itens devem ser especificados por marca, fabricante, modelo, dimensões, padrões, material de constituição, tipo, etc.

Mas, é perfeitamente possível haver substituição de itens, desde que essa substituição seja feita em acordo com o contratante. É terrível lançar em um memorial descritivo uma especificação mais ou menos assim: “cabo UTP Nexans LanMark 1000 Categoria 6 de 24 AWG ou similar”. Similar em quê? Normas técnicas não têm similaridade, mas sim equivalência.

A terceira e última parte abrange o orçamento ou planilha de custos e o cronograma de execução. Ambos podem ter alguma margem de folga, pois, às vezes, ocorrem fatos alheios à vontade das partes que acabam elevando o custo ou aumentando o prazo necessário à completa execução da obra.

Na área de download, há dois arquivos, uma planilha simples para aferir custos e ajudar no orçamento e um memorial descritivo simples, mas completo. Use-os como guia.

O memorial descritivo também pode conter as seguintes informações:

### **Dados Básicos**

- Nome da edificação (se tiver);
- Endereço (rua, nº, bairro, cidade);
- Proprietário (nome, endereço completo e telefone de contato);
- Construtor (nome, endereço completo e telefone de contato);
- Instalação da tubulação (nome, endereço completo e telefone);
- Instalação da Rede (nome, end., e telefone);
- Previsão de início e término da obra.

### **Estatísticas**

- Tipo de Edificação (residencial, comercial ou industrial);
- Número de pavimentos;
- Nº de lojas, salas ou domicílios residenciais;
- Nº total de pontos previsto para a edificação.

### **Considerações especiais**

- Considerações sobre previsões de CPCT's, com o respectivo número de troncos, ramais internos e externos;
- Considerações sobre outros serviços especiais (telex, alarme, datafone, fac-símile, etc.).

## Responsável pelo projeto

- Nome do engenheiro responsável;
- Título profissional;
- Número do registro no CREA;
- Endereço completo;
- Telefone de contato;
- Nome da empresa onde trabalha (quando não for autônomo);
- Assinatura;
- Local e data.



**Vídeo 02** - Criando um memorial descritivo

## Execução da obra

---

A execução da obra é um passo extremamente importante, boa parte do projeto é feita em função da execução. É o momento em que serão efetivadas as normas, procedimentos e padrões definidos no projeto.

No caso específico de uma obra de infraestrutura de rede de telecomunicação, há um problema maior: a necessidade por parte dos técnicos executores de possuírem as habilidades psicomotoras práticas de se conectar as terminações de cabos de rede.

Como já sabemos, uma conectorização mal feita pode gerar uma série de interferências em cabos metálicos, contribuindo para a corrupção de dados, perda de desempenho e até mesmo a perda da própria conexão.

Podemos dizer também que a etapa de execução da obra é o momento de decisões. Nesse contexto, é visualizado o tempo, o recurso financeiro, as etapas de execução, a mão-de-obra e adequação de material com o projeto.

A leitura do projeto deve ser lida por pessoas qualificadas e experientes e suas observações devem ser levadas em consideração, pois a interpretação equivocada do projeto no momento da execução pode atrasar, alterar ou até mesmo modificar o projeto original, fazendo com que ele perca a capacidade de ser certificado após a execução da obra.

## Atividade 01

---

1. Quais os documentos que compõem um projeto?

## Projeto de Cabeamento de Rede

---

Neste vídeo apresentaremos um exemplo de memorial descritivo de um projeto de cabeamento de rede, contendo plantas técnicas, descrição dos materiais e planilha orçamentária.



**Vídeo 03** - Projeto de Cabeamento de Rede

# Simbologia nos projetos de cabeamento estruturado

---

Neste vídeo apresentaremos a simbologia empregada nos projetos de cabeamento estruturado.



**Vídeo 04** - Simbologia nos projetos de cabeamento estruturado

# Etapas na execução de um Projeto de Cabeamento de Rede

---

Neste vídeo falaremos sobre as etapas que são seguidas na execução de um Projeto de Cabeamento de Rede.



**Vídeo 05** - Etapas na execução de um Projeto de Cabeamento de Rede

# Conclusão

---

Esperamos que esse novo conhecimento oferecido seja muito útil ao longo de sua vida profissional.

Muito obrigado e até a próxima.

# Mídias integradas

---

- <<https://www.youtube.com/watch?v=tyrhBPWSMu0>>

Software Dutotec CAD que ajuda a fazer projetos no Autocad.

- <<https://www.youtube.com/watch?v=vIDj1X7NPQY&t=389s>>

Alto QI Lumine, software para projetos de telecomunicações.  
Acesso em: 19 mar. 2018.

## Resumo

---

Nesta aula, você estudou os passos de um Projeto de Cabeamento Estruturado, os principais objetivos, a simbologia utilizada ao longo das plantas dos projetos, a composição do memorial descritivo e a execução das atividades da obra de aplicação do projeto.

## Autoavaliação

---

Refleta sobre o que estudou e responda às questões seguintes.

1. Que tipo de profissional é adequado para desenvolver um projeto técnico de uma rede de dados de um prédio?
2. Que tipo de profissional é adequado para executar um projeto como o da questão anterior?

## Referências

---

DURR, Alexandre Otto et al. **Redes Locais na Prática**. São Paulo: Saber, 2005.

Manual de Procedimentos de Rede Interna de Telecomunicações. **Edificações acima de 5 Pontos**. 2002. 64 p. Disponível em: <>. Acessado em: 13 ago. 2012.

MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento Estruturado** – Desvendando cada passo: do projeto à instalação. São Paulo: Érica, 2009. 336 p.

PRYSMIAN CABLES E SYSTEMS. **Instalações elétricas residenciais**: Garanta uma instalação elétrica segura. 2006. 136 p. Disponível em: <<http://www.prysmian.com.br/export/sites/prysmian-ptBR/energy/pdfs/Manualinstalacao.pdf>>. Acessado em: 13 ago. 2012.