

# Desenvolvimento de projeto de redes

Nos materiais de **Arquitetura de redes e etapas de projetos de rede local**, foram mencionados conceitos sobre topologias, protocolos, técnicas, aplicações e projeto de redes. Entretanto, este material foi elaborado com o objetivo de exemplificar um projeto de rede local para uma pequena empresa cujos equipamentos deverão ser instalados nos diferentes espaços e andares de um mesmo prédio.

De forma sucinta, o documento de um projeto de rede deverá ser estruturado da seguinte forma:

## TÉCNICO EM INFORMÁTICA

**Objetivo e escopo** – Esses itens deverão apresentar uma visão do projeto juntamente com o escopo a ser atingido. Em alguns casos, o projeto da rede é apenas uma etapa do objetivo final, que busca, conseqüentemente, realizar um objetivo maior.

2. **Projeto da rede local** – Os seguintes itens, referentes ao projeto da rede, deverão ser abordados neste material:

- a. descrição da rede;
- b. tecnologias utilizadas;
- c. diagrama lógico;
- d. diagrama de topologia;
- e. diagrama de cabeamento;
- f. definição do cabeamento.

3. **Mapa de endereçamento IP** - Nesse item do projeto, é especificado o endereço de rede, assim como a faixa de IPs, a máscara de sub-rede, as sub-redes e os usuários (com seus respectivos dispositivos).

4. **Previsão de custos** – É um item abordado no final do projeto. Definir o cabeamento, os equipamentos e os componentes é fundamental para determinar o custo do projeto. Antes de sair comprando, é importante que se realizem cotações em, pelo menos, três fornecedores diferentes para cada produto. Outro fator importante está relacionado ao custo da mão de obra. Após realizar o levantamento de custos dos itens anteriores, é determinado um resumo orçamentário para que se tenha

# TÉCNICO EM INFORMATICA

uma visão ampla do custo total do projeto

Como foi mencionado anteriormente, o foco deste material será a elaboração do projeto de redes locais. Assim, trataremos apenas das etapas referentes ao projeto.

## Descrição da rede

A implementação da rede deverá atender aos cinco setores da empresa: atendimento, vendas, desenvolvimento, financeiro, suporte, RH e direção. O prédio da empresa possui três andares e cada andar possui 80m x 40m<sup>2</sup>. Os setores são divididos em dois por andar, com exceção do 2º andar, que receberá três setores. Cada setor é composto por quatro computadores (um para cada colaborador) e uma impressora. Cada andar do prédio deverá receber um Access Point para fornecer aos colaboradores acesso à rede sem fio. O setor de suporte não utilizará impressoras. Os servidores da empresa deverão ser concentrados no 2º andar juntamente com o setor de suporte da empresa.

## Tecnologias utilizadas

Basicamente, será utilizado o modelo TCP/IP e seus protocolos para funcionamento da rede local. Dentre os materiais e equipamentos, serão usados cabo UTP Categoria 5e para realizar as conexões. Os equipamentos que constituem a rede são 4 patch panels\* de 24 portas, 4 racks\*\* (sendo 3 de parede e 1 de piso para os servidores), 4 switches, 4 access points, 1 roteador, 1 modem (para conexão com o provedor de internet), 3 servidores (dados, impressão, e-mail, proxy/firewall), e 4 nobreaks.

\* Patch Panel - O Patch Panel é um painel com diversas portas para conexão dos cabos de rede, normalmente utilizado para organizar os cabos, facilitando a identificação deles no rack.

\*\* Rack – Um rack é um armário de metal que abriga o cabeamento e os equipamentos de redes do respectivo andar do prédio. O rack pode ser de parede ou de piso (que faz contato com o chão).

## Diagrama lógico

No diagrama lógico, definiremos como será a estrutura do cabeamento para cada andar do prédio (cabeamento horizontal) juntamente com a conexão do respectivo andar com o cabeamento central (backbone). As redes locais Ethernet utilizam a topologia no formato estrela.

Em cada andar do prédio, será implementada uma conexão horizontal cruzada (Horizontal Cross-Connect) em um espaço reservado ou sala, também chamada de shaft\*, no qual se concentrarão todos os cabos do andar, interligando os dispositivos da rede a um patch panel (figura 01) localizado em um rack (figura 02), que será conectado ao backbone central.

\*Shaft – é um poço de alvenaria ou de concreto utilizado para passagem de cabos de telefonia e de redes de computadores.

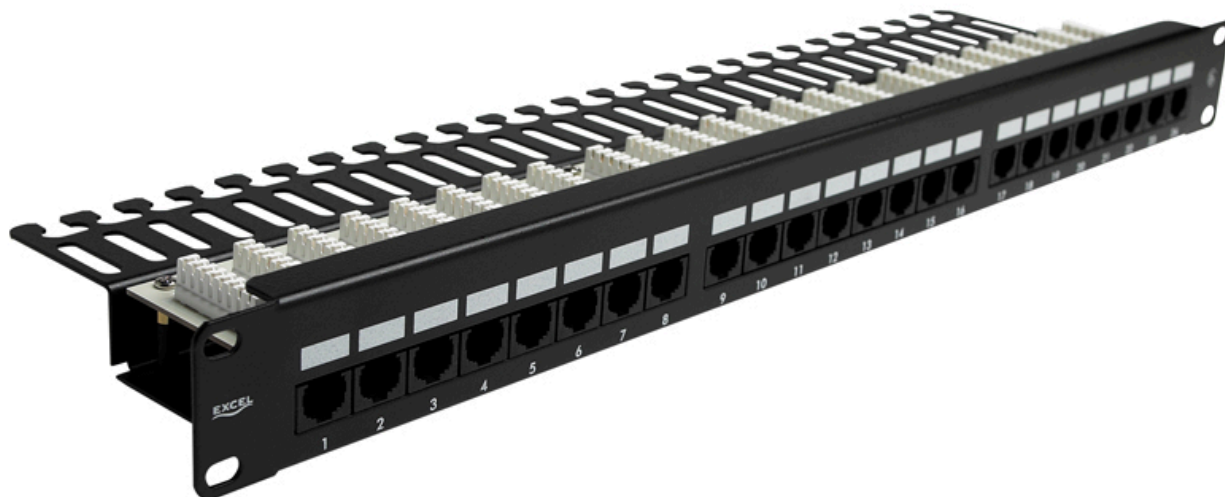


Figura 01 – Patch Panel 24 portas

Fonte: <<http://www.network-cabling.co.uk/store/images/100-460-1.jpg>> Acesso em: 12 abr. 2016



Figura 02 – Racks de parede e piso

Fonte: <[http://images6.tcdn.com.br/img/img\\_prod/377419/78\\_1\\_20140602162536.jpg](http://images6.tcdn.com.br/img/img_prod/377419/78_1_20140602162536.jpg)>  
<<http://d26lpennugtm8s.cloudfront.net/stores/080/217/products/rack-de-piso-mekanika-linha-outflex-preco-baixo-a56a232595b0c8f1291d71d20e7dbbe6-640-0.jpg>> Acesso em: 12 abr. 2016

Nesse exemplo, no 2º andar do prédio, teremos uma conexão cruzada principal (Main Cross-Connect) que atua como ponto central da rede, representando a topologia no formato de estrela, como é representado na figura 03.

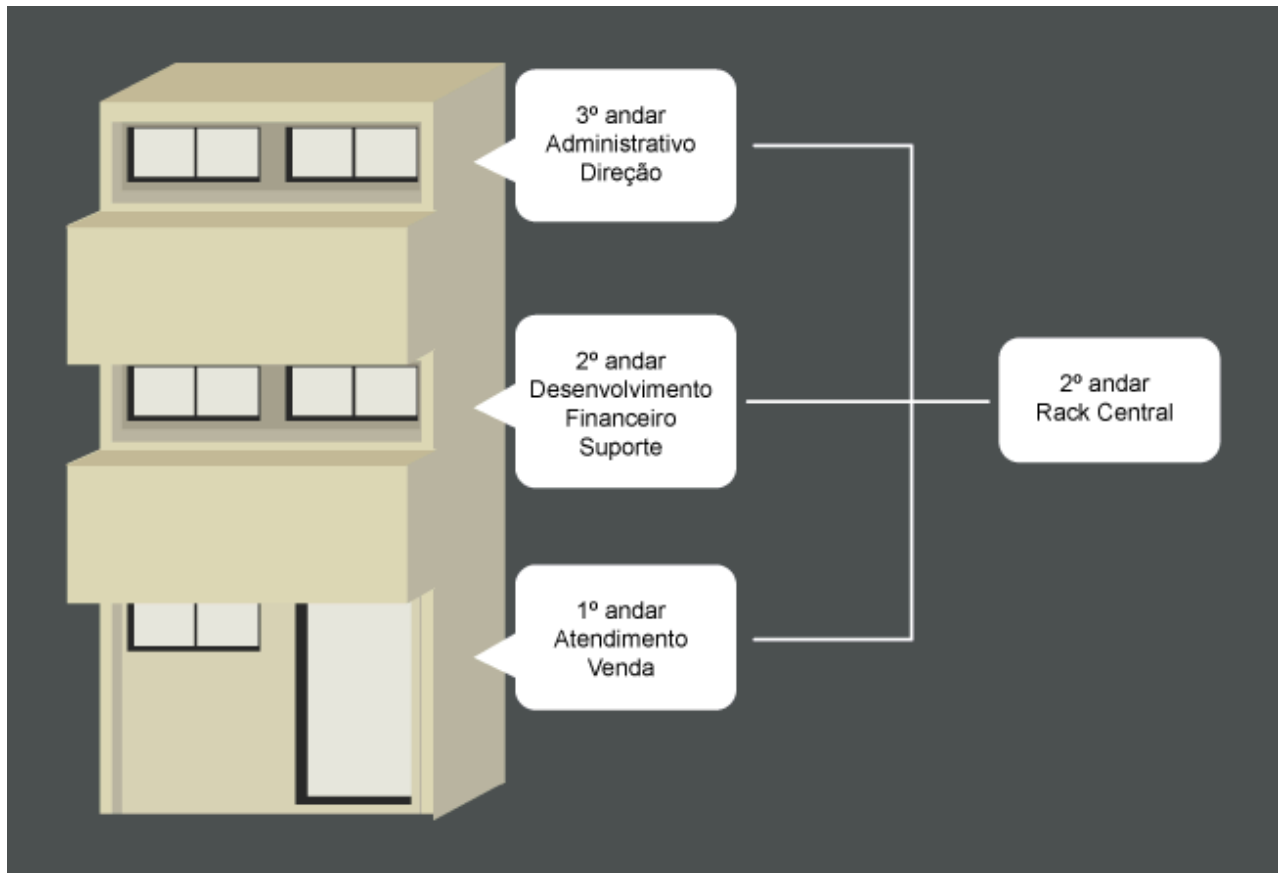


Figura 03 – Diagrama lógico da rede  
Fonte: Professor Daniel Ribeiro

Quando os cabos provenientes das conexões dos equipamentos dos setores da empresa são conectados a um patch panel, temos a seguinte visão do rack (figura 04):



Figura 04 – Rack de piso com equipamentos e cabeamento

Fonte: <[http://static.habitissimo.com.br/photos/project/medium/rack-principal-quase-pronto\\_693499.jpg](http://static.habitissimo.com.br/photos/project/medium/rack-principal-quase-pronto_693499.jpg)> Acesso em: 12 abr. 2016

Essa prática de organizar o cabeamento e conectá-lo aos patch panels e switches é denominada de cabeamento estruturado.

Os pequenos cabos de rede que seguem um padrão e que são utilizados para conectar os patch panels aos switches dentro do rack ou nos pontos de rede (tomadas) dos ambientes da empresa são denominados patch cords.

O cabeamento, em suas extremidades, seja nos patch panels ou nos pontos de rede nas salas da empresa, acoplam-se aos conectores RJ-45 fêmeas, também conhecidos como Keystone. Os conectores RJ-45 fêmeas interligam o patch cord até a placa de rede do computador ou impressora do usuário.

## Diagrama da topologia

Nas conexões cruzadas horizontais, será necessário utilizar um switch para centralizar um dispositivo de cada andar. Cada switch deverá ser conectado ao switch central, que deverá direcionar os pacotes para a rede interna ou para a rede externa (WAN - Internet).

Neste exemplo, a rede deverá ser segmentada em sub-redes. Isso facilitará o agrupamento dos dispositivos do mesmo setor ou andar, assim como a restrição de acesso não autorizado e a segmentação do domínio de colisão dos pacotes.

## TÉCNICO EM INFORMÁTICA

Domínio de colisão é representado por uma área lógica da rede na qual os pacotes podem colidir. Esse fato acontece principalmente no protocolo Ethernet. Quanto maior a colisão de pacotes, menor será a eficiência da rede.

Já que definimos o que é um domínio de colisão, precisamos definir o domínio de broadcast. O domínio de broadcast é definido por um segmento lógico da rede no qual um computador ou um dispositivo de rede é capaz de estabelecer comunicação com outro computador ou dispositivo sem a necessidade de um equipamento de roteamento. O entendimento desses conceitos é fundamental para compreender o funcionamento das redes.

Para entender a diferença dos domínios de colisão e broadcast, utilizaremos as características dos dispositivos da rede como hubs, switches e roteadores.

- ✓ Hubs – Pertencem ao nível um da rede e apenas repetem o sinal em todas as portas, propiciando a formação de um único domínio de broadcast e de colisão.
- ✓ Switches – Atua na camada de enlace da rede. Esses dispositivos são capazes de quebrar quadros (grandes pacotes da rede) com base nos endereços MAC, produzindo um domínio de colisão para cada uma de suas portas em um único domínio de broadcast.
- ✓ Bridges (pontes) – Pertence à 2ª camada e divide duas redes locais, produzindo domínios de colisão distintos. A comunicação fica restrita a máquinas de um mesmo segmento da rede e elas disputam pelo acesso ao meio de transmissão. Como os switches, as pontes promovem um único domínio de broadcast.
- ✓ Roteadores – Atuam na 3ª camada da rede e sua função é dividir domínios broadcast, encaminhando o tráfego e otimizando a utilização da banda.

Agora, vamos nos ater à figura 06. Já que o roteador é o único dispositivo capaz de separar domínios de broadcast, poderemos concluir que as três conexões do roteador indicam, logicamente, três domínios de broadcast. Quanto aos domínios de colisão, a rede abaixo do roteador forma um único domínio de colisão, já que ela é conectada apenas por hubs. Já na rede acima do roteador, a ponte divide os

domínios de colisão para cada conexão. Na esquerda, na rede conectada apenas por switches, cada porta de cada switch forma um domínio de colisão, formando cinco domínios.

## TECNICO EM INFORMÁTICA

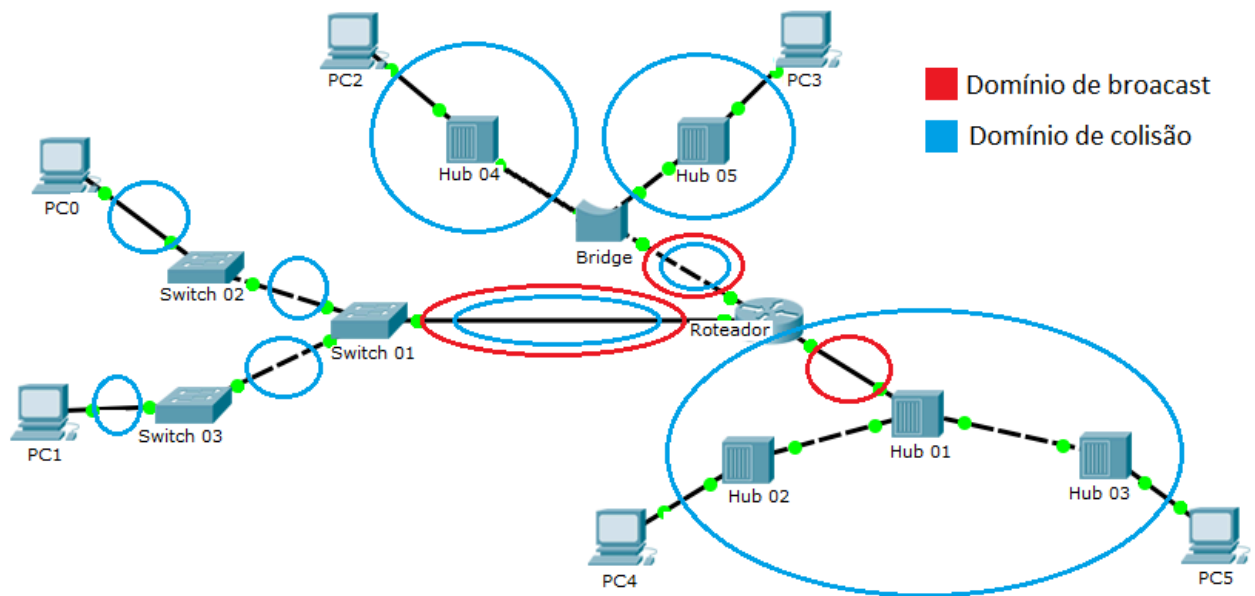


Figura 06 – Rede de computadores – exemplo de domínios de broadcast e colisão  
Fonte: Professor Daniel Ribeiro

Após analisar a imagem, chegamos à conclusão de que temos três domínios de broadcast e nove domínios de colisão.

Para finalizar a descrição do diagrama da topologia, os servidores da empresa deverão ser acoplados diretamente à conexão cruzada principal para compartilhar seus recursos aos diversos dispositivos conectados à rede. A figura 07 a seguir representa o diagrama da topologia.

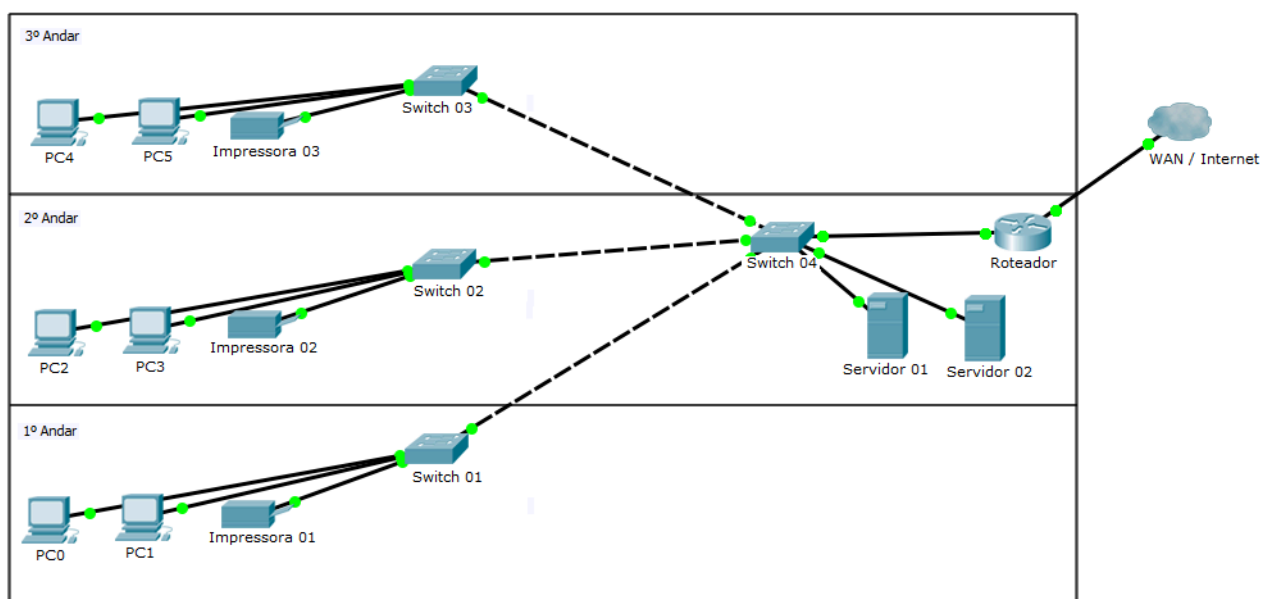


Figura 07 – Rede de computadores – diagrama da topologia da rede.  
Fonte: Professor Daniel Ribeiro

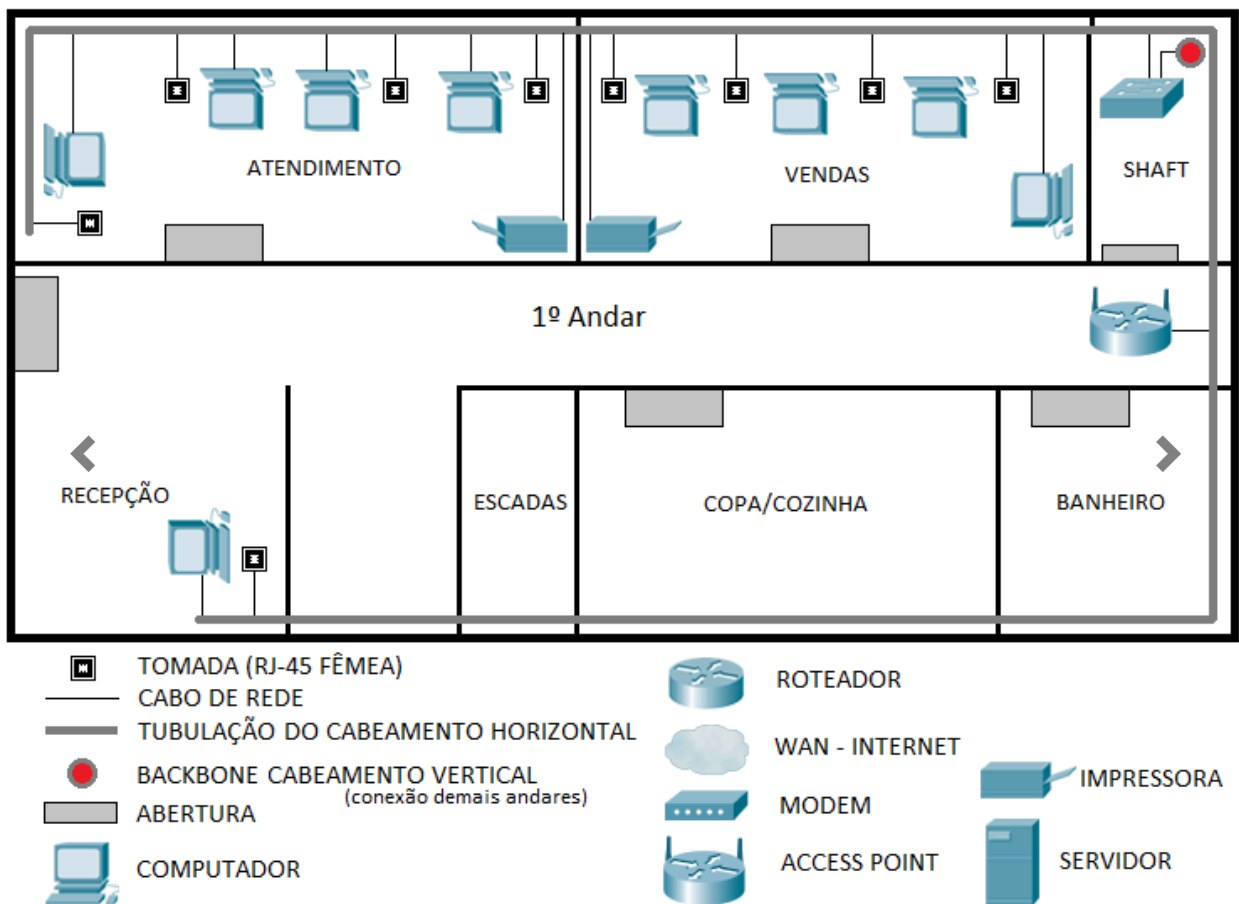


# Diagrama de cabeamento

## TÉCNICO EM INFORMÁTICA

No diagrama de cabeamento, é interessante criar um croqui (esboço ou rascunho) com a localização dos pontos da rede, assim como as canaletas metálicas utilizadas para a passagem dos cabos e a divisão física da empresa.

Nesse projeto, foram criados croquis para os três andares do prédio, apresentando a disposição dos cabos de rede e dos dispositivos (computadores, impressoras, etc.) que por eles se conectam. Nos mesmos croquis, os cabos e pontos são identificados.



## Definição do cabeamento

Para a definição do cabeamento, utilize os croquis e elabore uma planilha que contenha a conexão com o ponto de origem e ponto de destino, assim como a identificação do cabo, a localização do cabo, a metragem do cabo e o status.

## TÉCNICO EM INFORMÁTICA

✓ **Cabeamento:** utilizado cabo CAT-5e – UTP e distribuído aos pontos pela tubulação e pelas canaletas.

✓ **Total de pontos:** 73.

✓ **Metragem total do cabeamento:** 2.400 metros (equivalente a 8 caixas de cabos de 300 metros).

**Atenção:** antes de passar os cabos de rede, é importante identificá-los.

Para esse projeto, utilizamos a seguinte nomenclatura para a identificação: NED/PMM/LLL.

✓ N = Porta de destino

✓ ED = Equipamento de destino

✓ P = Ponto / porta de origem

✓ MM = No. do ponto / porta de origem

✓ LLL = Local de origem

Determinar a quantidade de cabos para uma área não é uma tarefa muito simples, por exemplo, em uma sala com dois dispositivos, a regra é ter dois pontos extras. Lembre-se de que essa rede poderá ser ampliada no futuro. Nesse projeto, disponibilizamos um ponto extra para cada quatro computadores.

## Cálculo cabeamento

É importante fazer uma estimativa da metragem dos cabos que serão utilizados na execução do cabeamento horizontal para que se possa ter uma ideia dos custos do projeto. Entretanto, o cabeamento do backbone não é considerado nesse cálculo.

## Conclusão

### TÉCNICO EM INFORMÁTICA

Esperamos que o desenvolvimento das suas atividades seja facilitado após a descrição das etapas mínimas necessárias para desenvolver um projeto de redes.

## Referências bibliográficas

COMER, Douglas. **Interligação em rede com TCP/IP**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

LACERDA, Ivan Max Freire de; OLIVEIRA, Josenal de Barbosa de. **Rede de computadores**: um guia para instalação e reparação. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2007.

MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento estruturado**: desvendando cada passo: do projeto à instalação. São Paulo: Érica, 2008.

SIQUEIRA, Luciano Antônio. **Infraestrutura de redes**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2004.

---