
Aula 4a - Sistemas de Cabeamento

Sistemas de Cabeamento

Uma rede de computadores é um conjunto de recursos inter-relacionados e interligados com o objetivo de formar um sistema em comum.

Sistemas de Cabeamento

Topologias Lógicas x Topologias Físicas

Em termos de redes de computadores, uma topologia representa a forma como é organizada esta rede.

A topologia pode referir-se ao layout físico da rede ou ao layout lógico.

As topologias lógicas definem as regras para transmissão de informações.

As topologias físicas, por sua vez, podem ser expressas através das partes físicas componentes da rede, como equipamentos e cabos.

Sistemas de Cabeamento

Estruturas de cabeamento

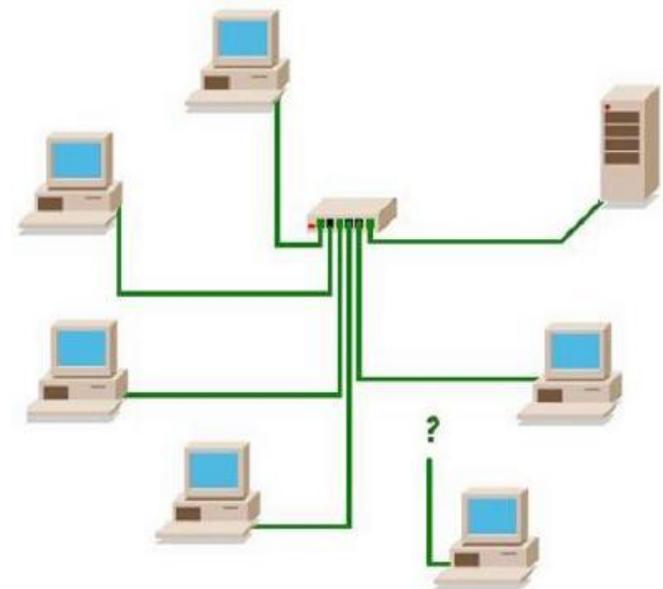
- ✓ Cabeamento Não-estruturado
- ✓ Cabeamento Total
- ✓ Cabeamento Genérico
- ✓ Cabeamento Estruturado

Cabeamento Não-estruturado

- Normalmente executado sem planejamento prévio.
- Seu dimensionamento não leva em consideração modificações ou expansões futuras na rede.
- Utiliza cabos dedicados para tipos específicos de aplicação: cabos para voz, cabos para dados, cabos para sistemas de controle, etc.
- Diversos padrões, topologias, conectores, ligações, etc, que sofrem modificações em cada alteração de layout.

Cabeamento Não-estruturado

- Custo inicial relativamente baixo e tempo para implantação pequeno quando comparado ao cabeamento estruturado.
- Aspectos vantajosos quando o ambiente dificilmente sofre modificações em seu layout físico.
- A rede deve crescer de forma muito lenta, no que se refere à instalação de novos pontos.



Cabeamento Total

- Aplicado em situações específicas, principalmente devido ao seu elevado custo de projeto e implantação.
- Utiliza o conceito de que as mudanças ocorrem entre humanos e não entre máquinas.
- Não ocorre remanejamento de equipamentos. Quem muda é o usuário e não a máquina.

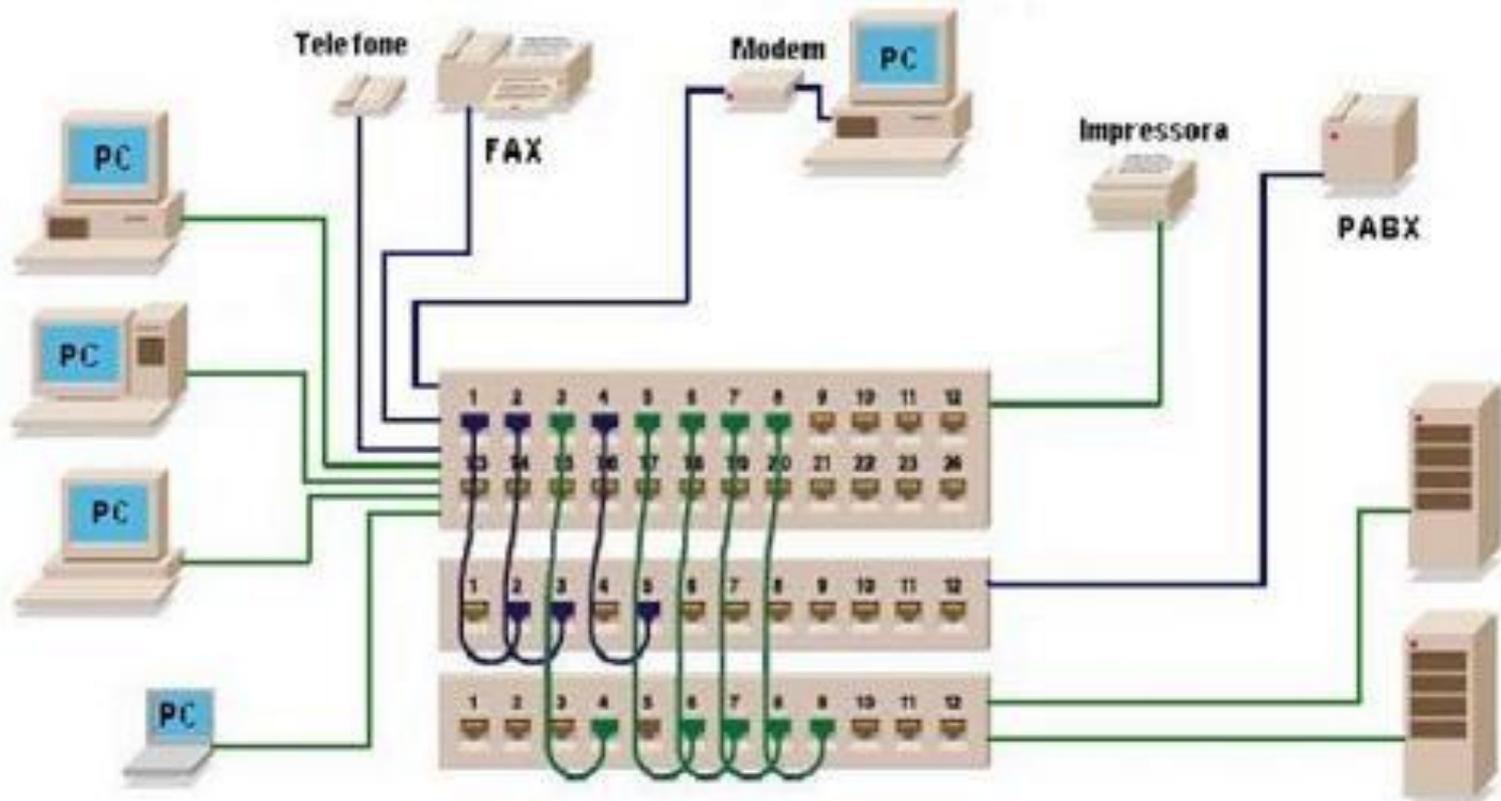
Cabeamento Total

- Preservação do investimento no cabeamento (que não sofre alterações)
- Define um padrão de acondicionamento dos usuários em espaços físicos determinados.
- Este conceito é o mesmo empregado nas empresas que utilizam "escritórios virtuais".
- Solução pouco utilizada.

Cabeamento Genérico

- Termo é mais empregado em projetos de sistemas de automação predial.
- Cabeamento universal para o uso integrado dos sistemas de voz, dados, imagem e de controle.
- Preparado para atender aos diversos projetos de redes, por um longo período de tempo, sem exigir modificações físicas da infra-estrutura de rede existente.
- Prevê a instalação de cabos e conectores padronizados além de equipamentos para suporte a diferentes tipos de sistemas.

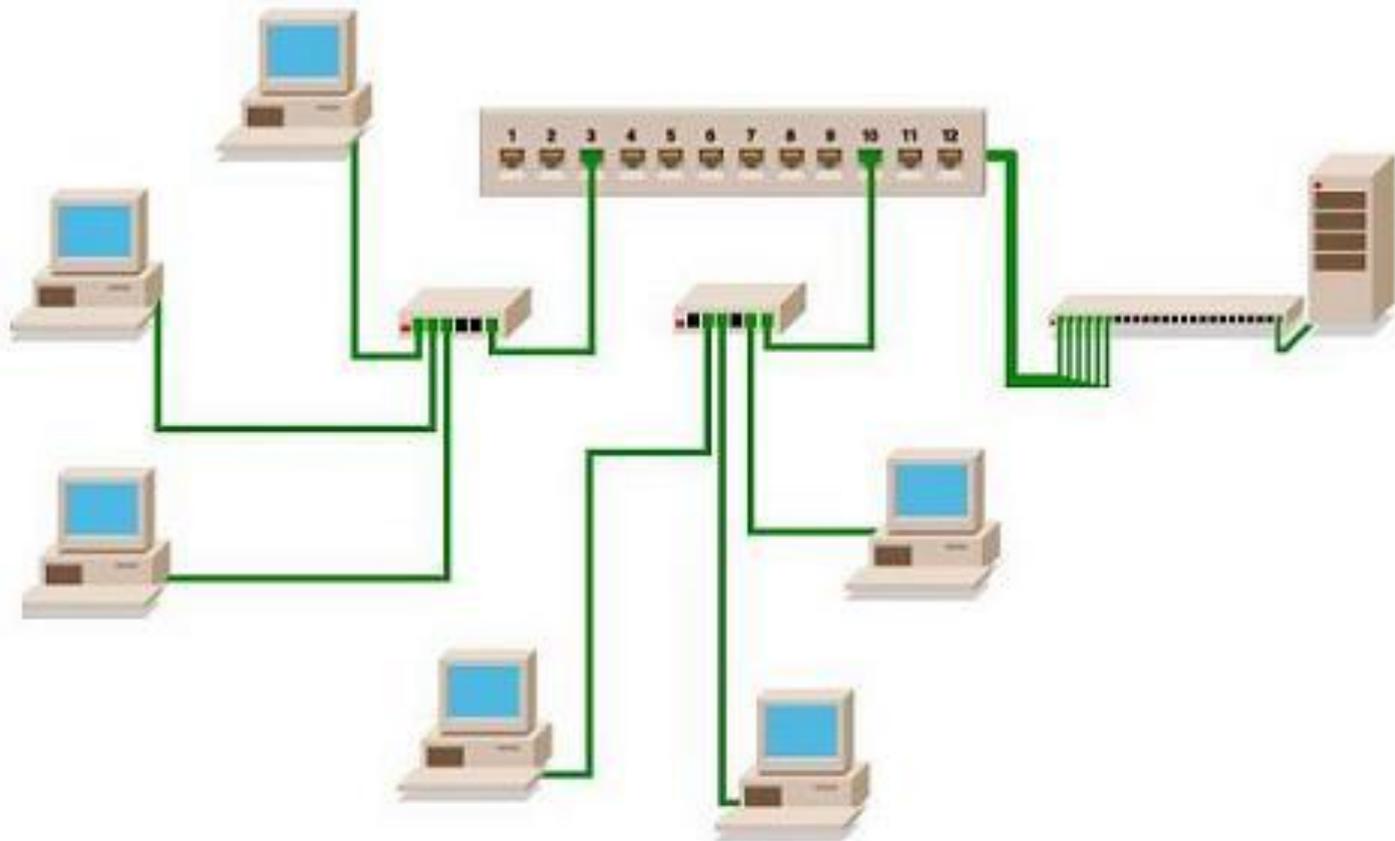
Cabeamento Genérico



Cabeamento Estruturado

- Cabeamento adequado para a infra-estrutura de redes locais de computadores.
- Tem suas origens nas instalações dos sistemas telefônicos comerciais.
- Baseia-se na previsão adequada dos recursos necessários para atender a quaisquer exigências de expansão ou movimentação dos pontos de rede na infra-estrutura física das edificações.
- É uma solução que oferece uma excelente relação custo/benefício.

Cabeamento Estruturado



Cabeamento Estruturado

Definição:

“Sistema aberto que permite a transmissão de qualquer serviço de comunicação através de um único sistema de cabeamento universal.”

Vantagens e benefícios

- **Flexibilidade:** Permite mudanças de layout e aplicações, sem necessidade de mudar todo o cabeamento.
- **Facilidade de Administração:** as mudanças de aplicações, manutenção e expansão são feitas por simples trocas de patch-cords ou pequenas modificações com a instalação de poucos equipamentos adicionais.
- **Vida Útil:** Possui, tipicamente, uma expectativa de vida em torno de 10 a 15 anos.

Vantagens e benefícios

- **Controle de Falhas:** Falhas em determinados ramos do cabeamento não afetam o restante da rede;
- **Custo e Retorno sobre Investimento (ROI – Return Of Investment):** O Sistema Estruturado consiste em cerca de 2% a 5% do investimento no projeto de uma rede;
- **Vida útil:** É um investimento de prazo de vida muito longo, o que o torna altamente vantajoso.

Convencional x Estruturado

Situação	Cabeamento Convencional	Cabeamento Estruturado
Chegada de novos equipamentos e/ou funcionários e novos ramais telefônicos são necessários.	Deve-se providenciar a passagem de cabos para interligar esses computadores à rede da empresa ou os ramais de PABX.	Todas as tomadas de acesso estão pré-instaladas baseado na densidade de ocupação de áreas de trabalho. Ativa-se os pontos desejados no quadro de administração determinando se serão computadores ou telefones.
Um setor que possui 1 ramal e 4 computadores se muda para uma sala onde havia 3 ramais e 2 computadores.	As instalações de computadores e telefones são tratadas separadamente sendo necessário instalar novos cabos para computadores e cabos de ramal telefônico ficarão inativos.	As tomadas que antes eram utilizadas para ramais poderão ser utilizadas para computadores em rede, bastando mudar a conexão no quadro de administração.
Uma equipe é montada temporariamente e precisa de computadores em rede e ramais telefônicos.	Toda a infra-estrutura provisória deve ser construída. Se a rede for de alta velocidade a equipe interna não tem recursos para construir.	Os pontos pré-instalados poderão ser ativados temporariamente e depois desativados. Tudo através do quadro de administração.

Convencional x Estruturado

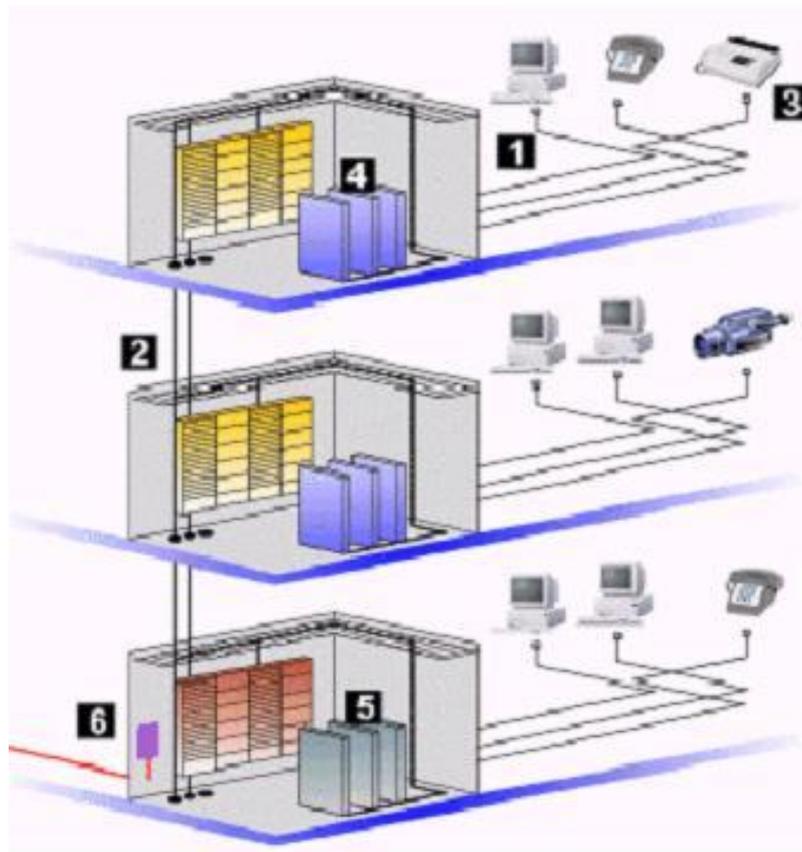
Rede de computadores com excesso de carga provocado por problemas de conexão física em algum dos pontos.	O ponto da rede que está com problemas na conexão deve ser identificado e o cabo substituído. Normalmente a identificação do cabo é difícil porque não há documentação.	Todos os cabos e tomadas são identificados. A estação com problemas poderá utilizar outro ponto de conexão disponível até a solução do problema.
Necessidade de acesso a computadores em um sistema que necessita de maior velocidade por manipular grandes volumes de informações.	Novos cabos que permitam tráfego em alta velocidade devem ser instalados. A equipe interna não tem recursos para isso.	Todos os pontos instalados são testados e certificados, suportando todas as redes de alta velocidade. Qualquer computador poderá operar em alta velocidade.
Mudanças de salas.	Novos cabos devem ser passados para as novas salas e assim sucessivamente.	Os pontos pré-instalados nas novas salas são ativados na rede através do quadro de administração.
Toda a rede da empresa é ligada à Internet. Algumas pessoas passam a utilizar aplicações multimídia.	Todo o cabeamento existente deve ser substituído.	O cabeamento está preparado para se conectar aos equipamentos instalados nessas redes
O sistema de PABX da empresa é todo convertido para digital.	Todo o cabeamento de telefonia deve ser substituído.	O sistema está preparado para suportar sistemas de telefonia digital.

NORMA ANSI/EIA/TIA 568

- Especifica um sistema de cabeamento para aplicações genéricas de telecomunicações em edifícios comerciais (multi-inquilino), em ambientes multi-fabricante.
- Estabelece os requisitos mínimos para o cabeamento de telecomunicações em um ambiente corporativo como topologia, distâncias, parâmetros dos meios que determinam o desempenho e a topologia de conectores e pinos que asseguram a interoperabilidade e a vida útil do sistema de cabeamento.

NORMA ANSI/EIA/TIA 568

- A norma classifica os principais componentes da estrutura de uma instalação predial:

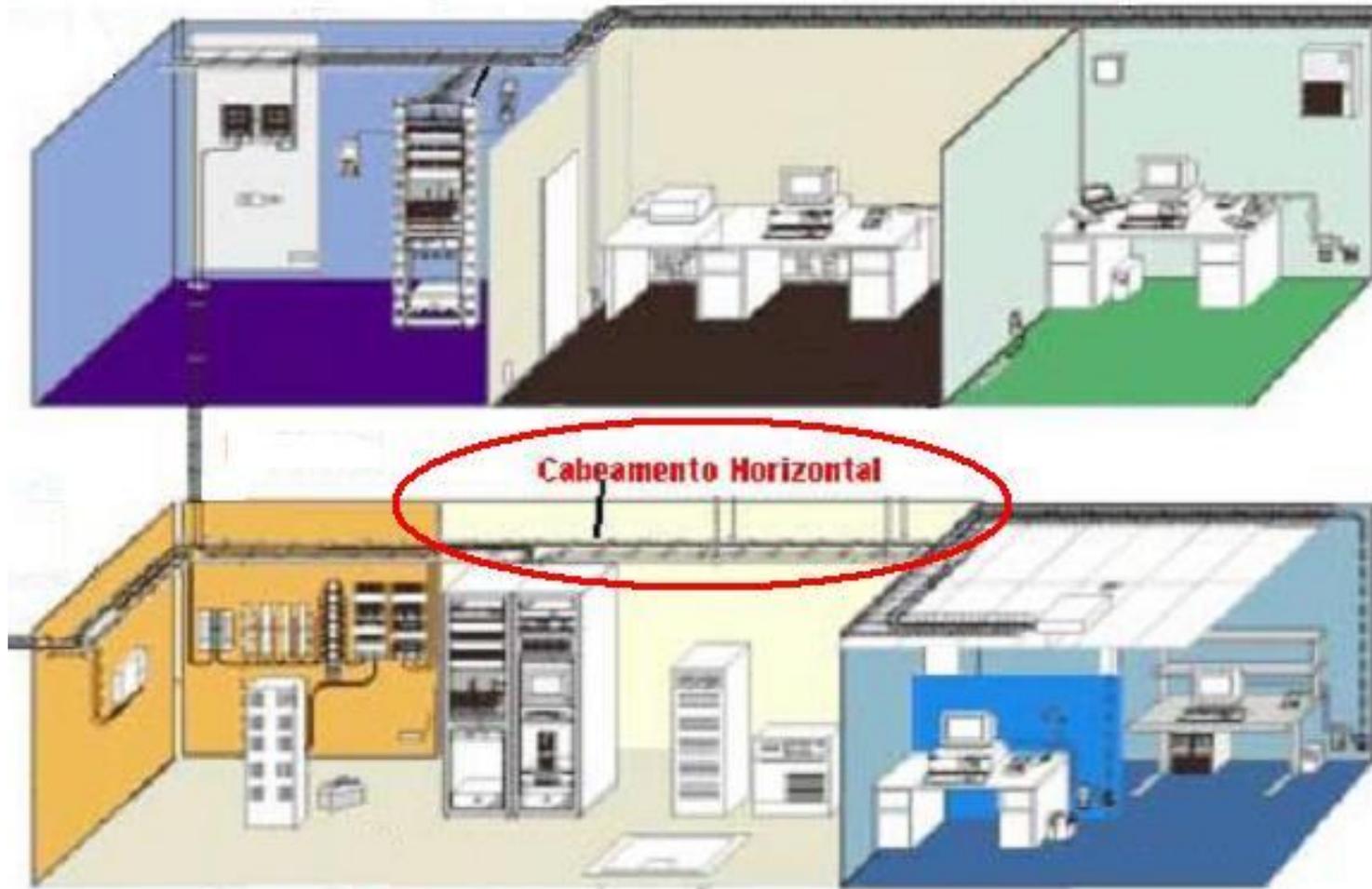


1. Cabeamento Horizontal (Horizontal Cabling)
2. Backbone (Backbone Cabling)
3. Área de Trabalho (Work Área)
4. Armários de Telecomunicações (Telecommunications Closets)
5. Salas de Equipamentos (Equipment Room)
6. Facilidades de Entrada (Entrance Facilities)

Cabeamento Horizontal

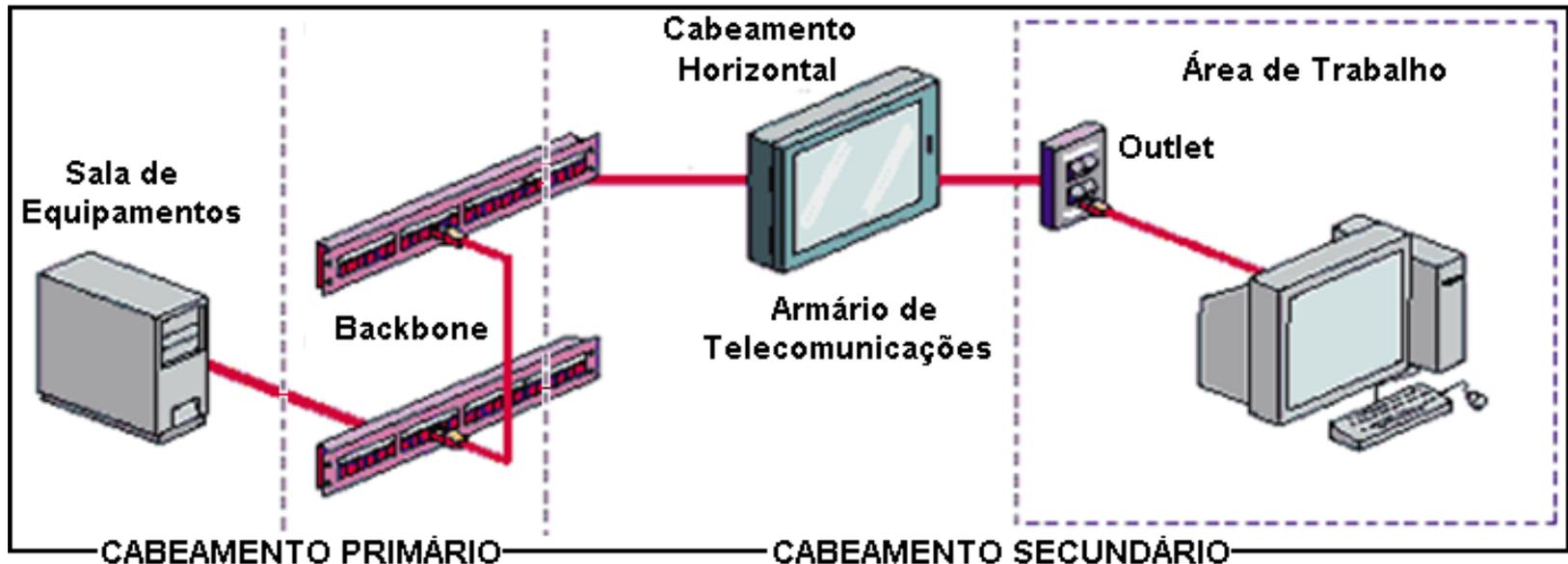
- Constituído dos cabos que ligam o painel de distribuição até o ponto final do cabeamento, ou seja, as tomadas de telecomunicações (outlets).
- Por ele trafegam todos os serviços (voz, dados, vídeo, controle, etc).
- A topologia física é em estrela.
- Cada conector ou tomada de telecomunicações tem a sua própria posição mecânica no ponto de conexão horizontal, no armário (ou sala) de telecomunicações.
- Inclui também os cabos, conectores e tomadas de telecomunicações, terminais mecânicos, jumpers e demais cordões de manobra no armário de telecomunicações.

Cabeamento Horizontal



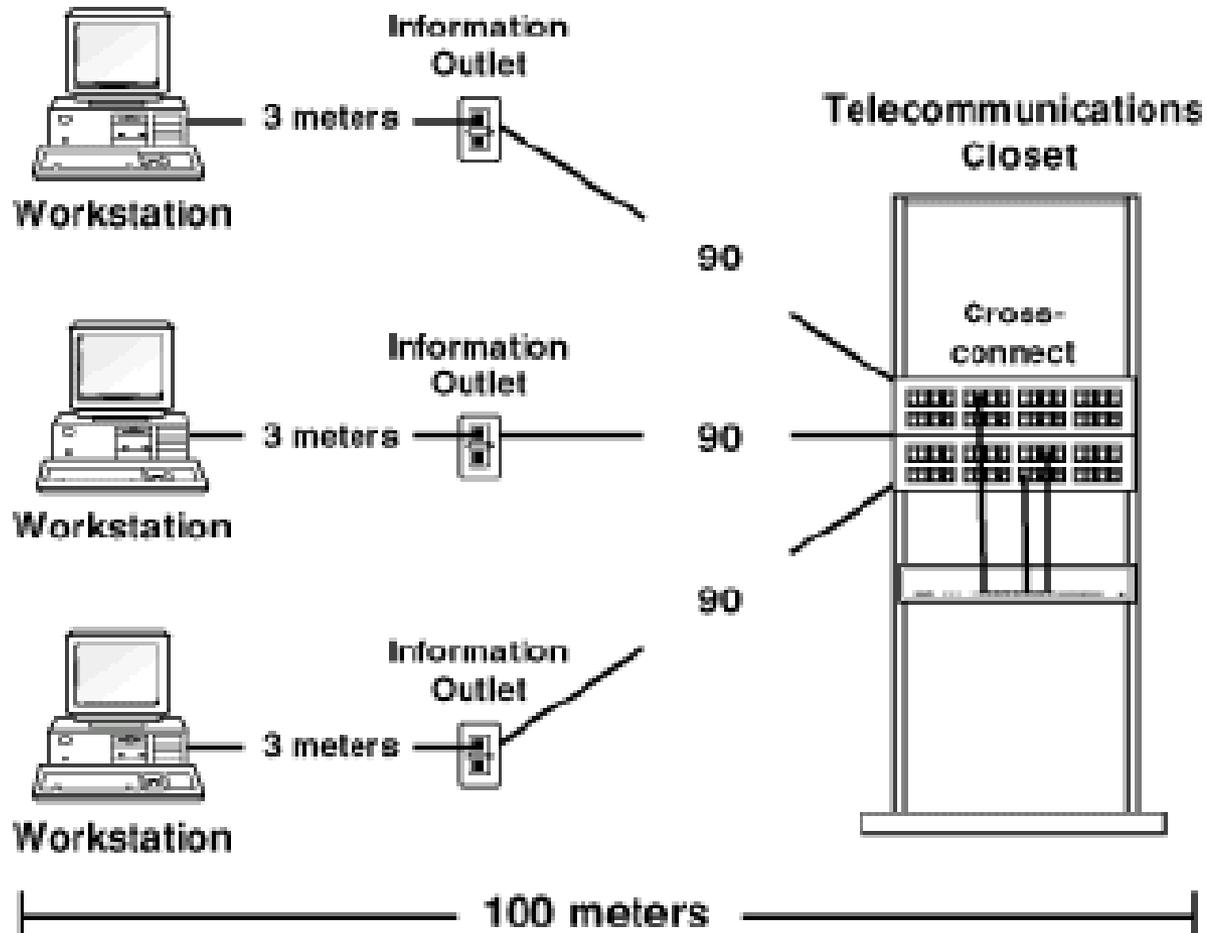
Cabeamento Horizontal

- Cabos de distribuição horizontais
- Saídas de telecomunicações na área de trabalho
- Terminação mecânica dos cabos
- Cords e jumpers no armário de telecomunicações



Cabeamento Horizontal

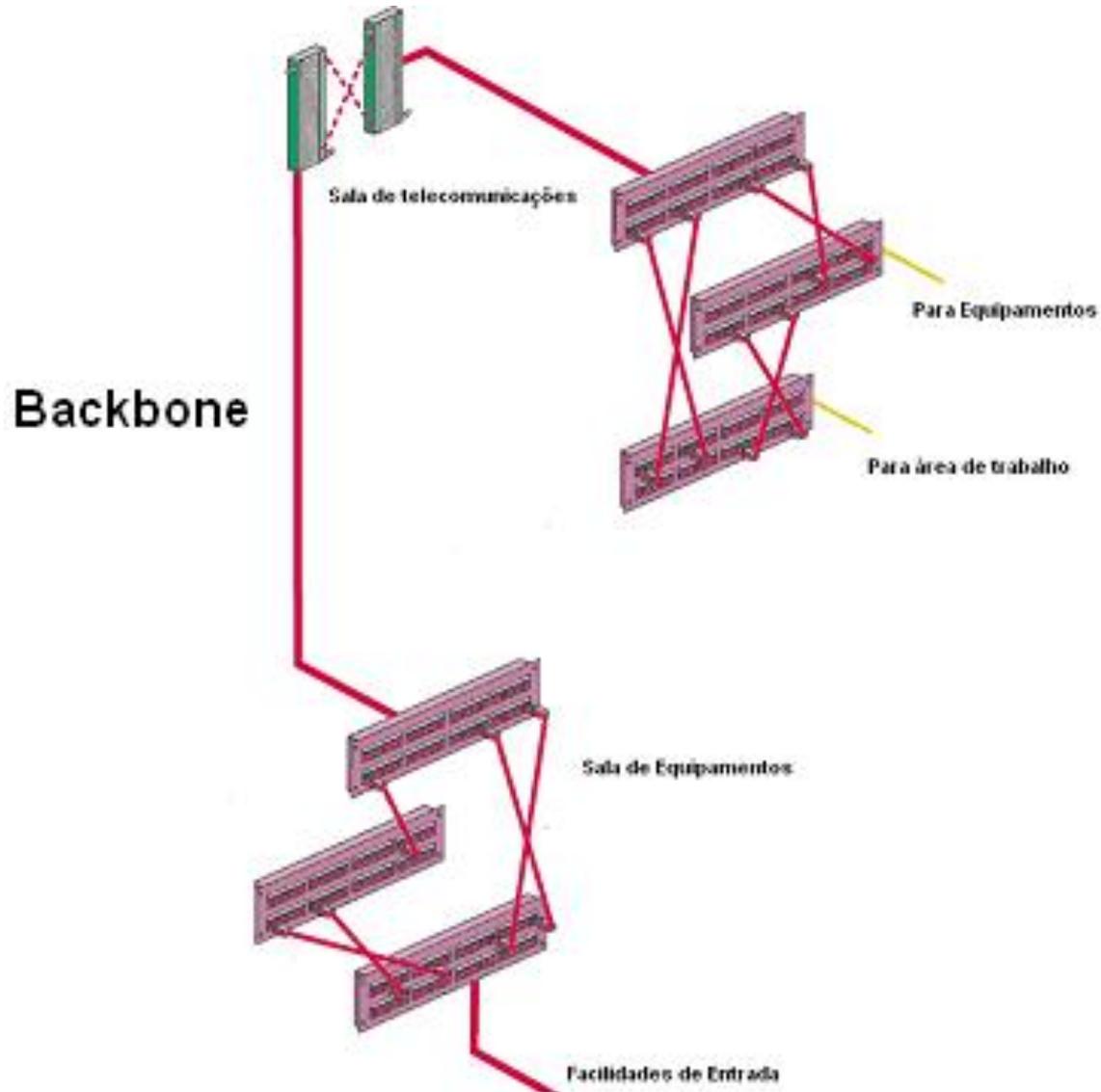
Distâncias no Cabeamento Horizontal



Cabeamento Backbone

- Trata-se do conjunto permanente de cabos primários que interligam a sala de equipamentos aos armários ou salas de telecomunicações e aos pontos de entrada.
- Possibilita interconexões entre salas ou armários de telecomunicações, salas de equipamentos e facilidades de entrada.
- Utiliza a topologia estrela hierárquica.
- A escolha da mídia de distribuição dependerá das características das aplicações específicas. Fatores que influenciam nesta escolha são: flexibilidade, serviços suportados, vida útil do cabo de backbone, tamanho do local e população de usuários.

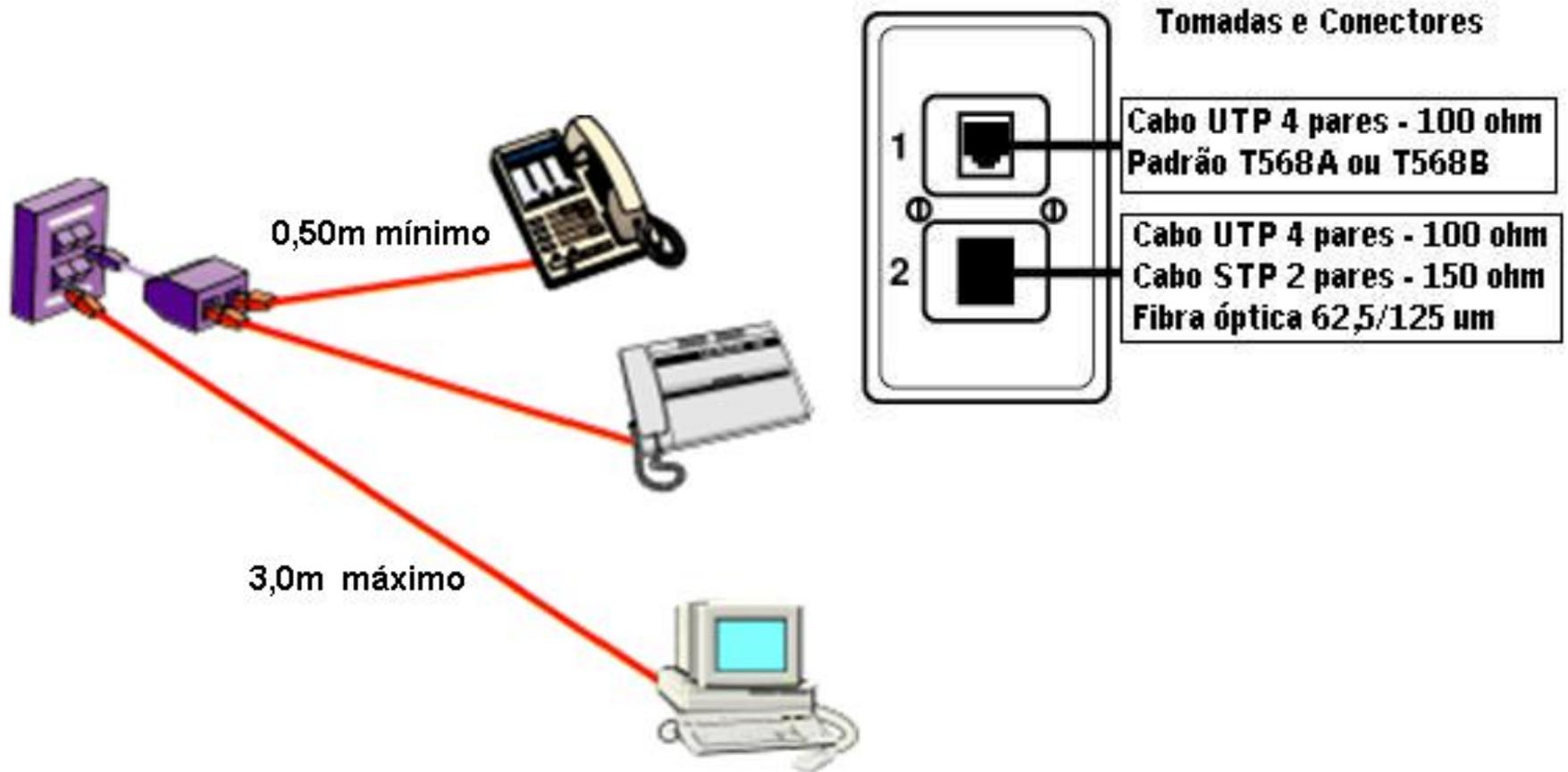
Cabeamento Backbone



Área de Trabalho

- É o local onde o usuário interage com os equipamentos terminais de telecomunicações.
- Os componentes da área de trabalho são todos aqueles compreendidos entre as tomadas e os equipamentos de telecomunicações.
- Comprimento de line-cords (mínimo de 0,50m e máximo de 3m) são recomendados para cabos na área de trabalho.
- Os componentes da área de trabalho estão fora do alcance da norma TIA/EIA-568

Área de Trabalho



Armário (ou sala) de Telecomunicações

- Local onde estão localizados os equipamentos ativos do sistema bem como suas interligações com sistemas externos.
- Este local pode ser uma sala específica, um quadro ou shaft. Costuma-se também instalar neste local o painel principal de manobras (Main Cross-Connect), que pode ser composto de patch-panels, blocos de conexão, blocos de saída RJ-45 ou distribuidores ópticos.
- Pode conter também hubs ou switches.
- Existem freqüentemente uma ou mais salas de telecomunicações por andar.

Armário (ou sala) de Telecomunicações

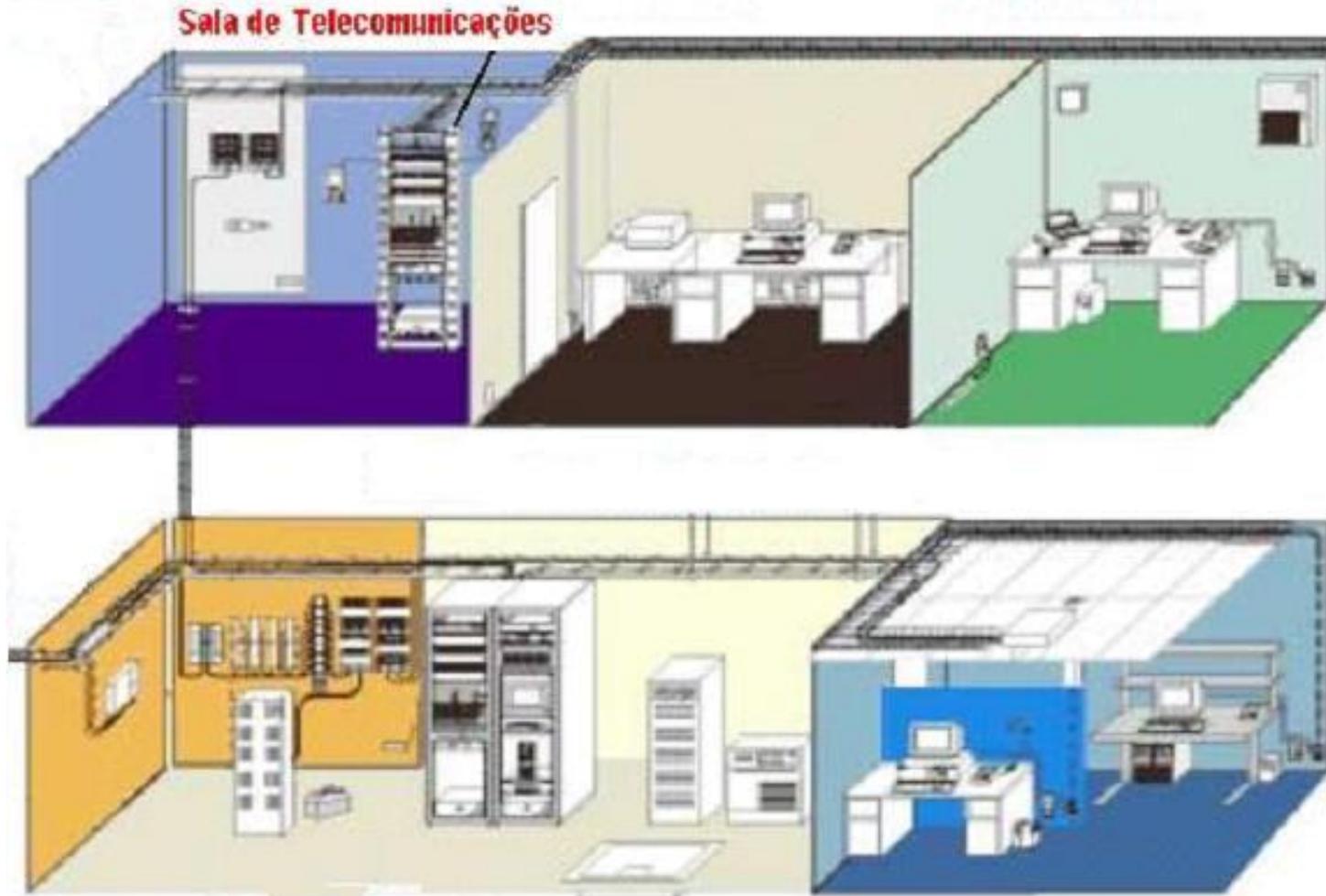


Ativo

Passivo



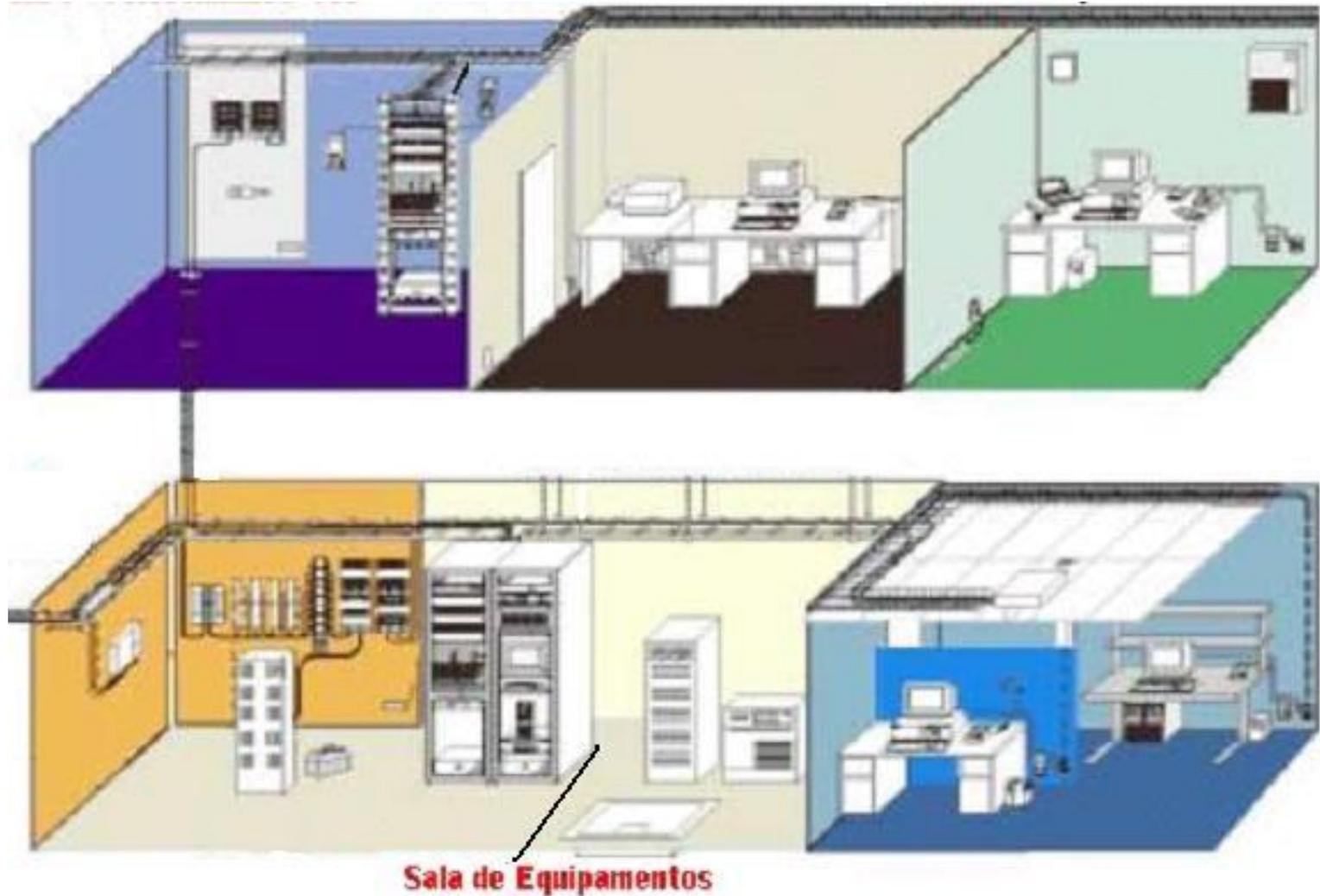
Armário (ou sala) de Telecomunicações



Sala de Equipamentos

- Sala onde ficam os sistemas de comunicação, central telefônica, modems, roteadores, hubs da rede e, algumas vezes, servidores.
- É possível também ter as facilidades de uma sala de telecomunicações, que também pode estar localizada na área de entrada.
- Ela deve ser segura, ter uma ventilação adequada, fontes de energia auxiliares e espaço para os racks de equipamentos.

Sala de Equipamentos



Sala de Equipamentos

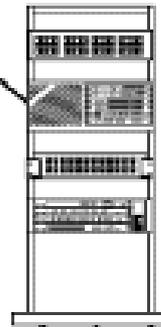
Equipment Room

Main
Cross-connect



Equipment Room

Intermediate
Cross-connect



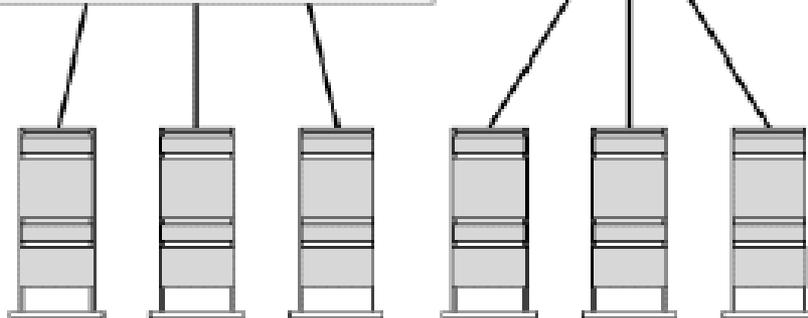
BACKBONE MEDIA OPTIONS

UTP—800 meters*

STP—Application dependent

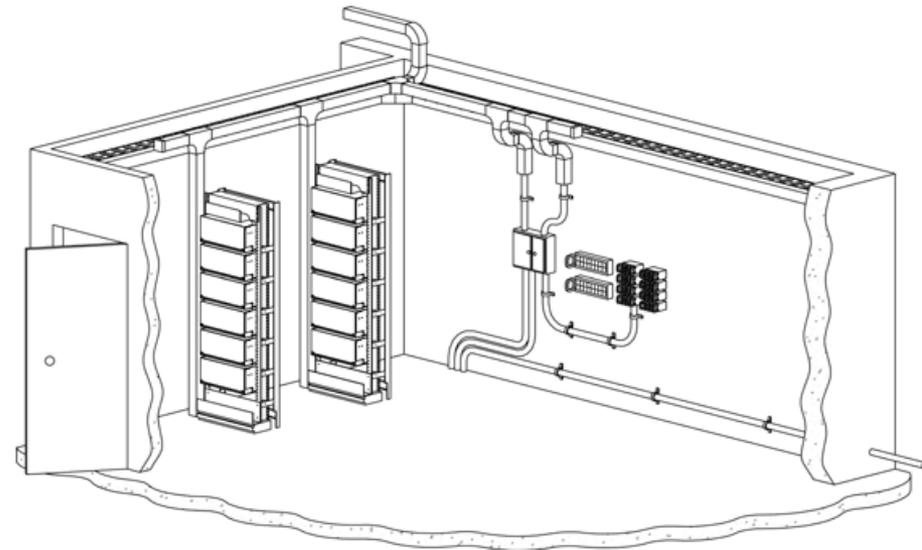
Multimode Fiber—2000 meters

Single-mode Fiber—3000 meters



Telecommunications Closets

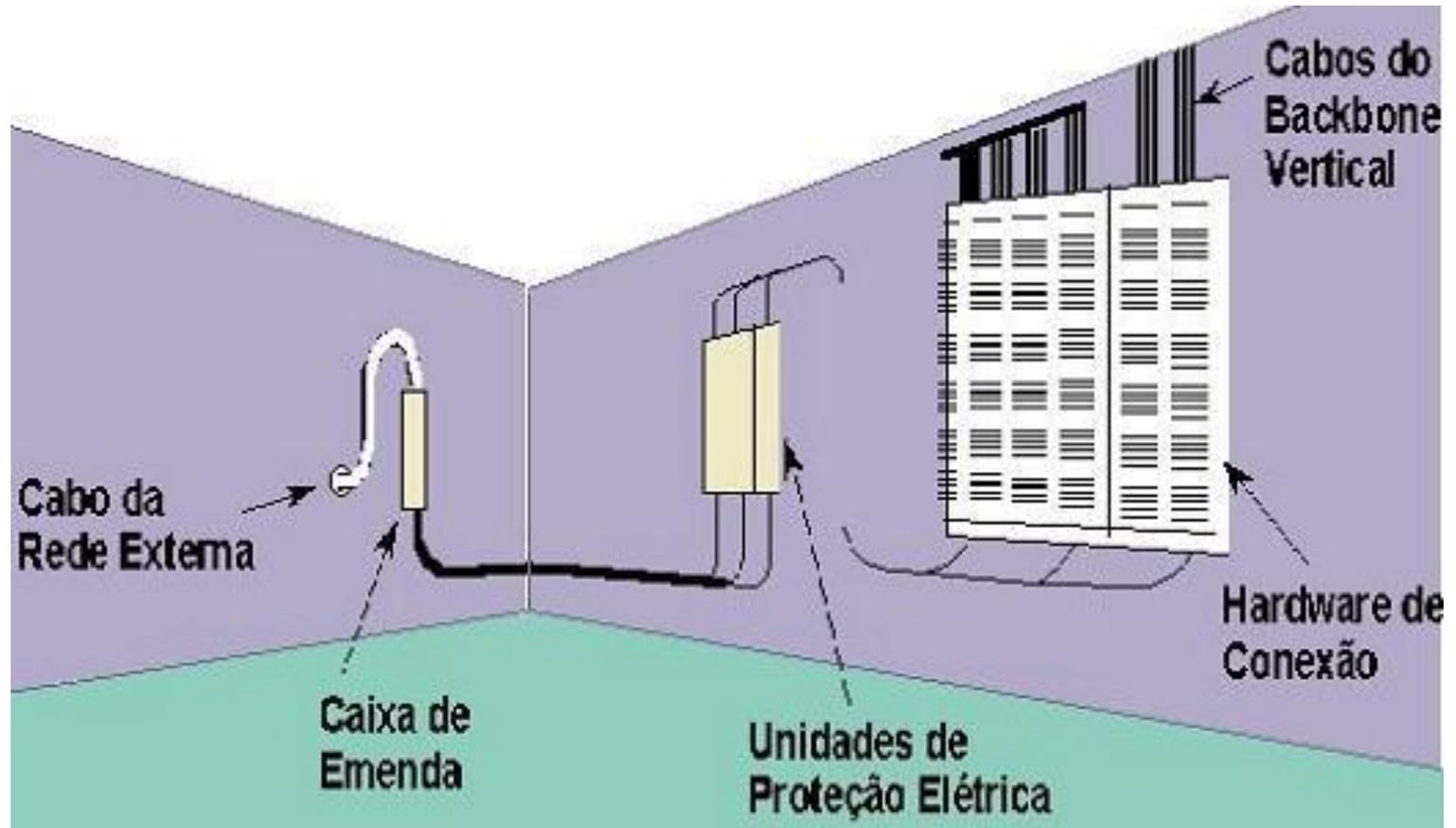
Interligação entre sala de telecomunicações e Sala de Equipamentos



Facilidades de Entrada

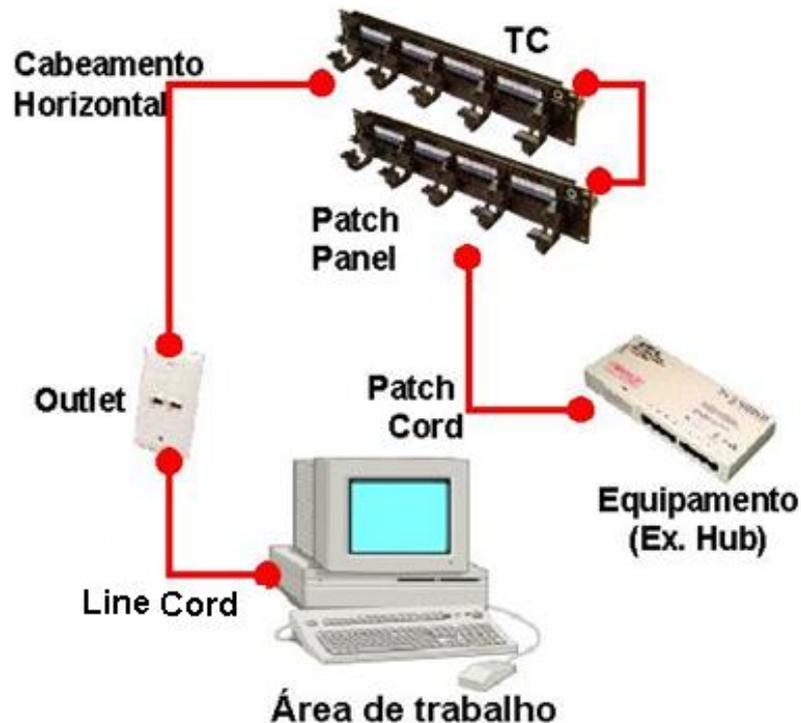
- Ou Distribuidor Geral de Telecomunicações (DGT), normalmente fica alojado no térreo ou subsolo, tendo dimensões maiores que as Salas de Telecomunicações e reunindo os cabos que vem da concessionária de serviços públicos ou de outros prédios.
- Especifica a área onde os cabos externos são conectados ao sistema de cabos internos da edificação.
- É tipicamente uma sala segura (de acesso restrito), onde a responsabilidade do provedor de serviços de telecomunicações termina e a dos administradores do sistema local começa.

Facilidades de Entrada



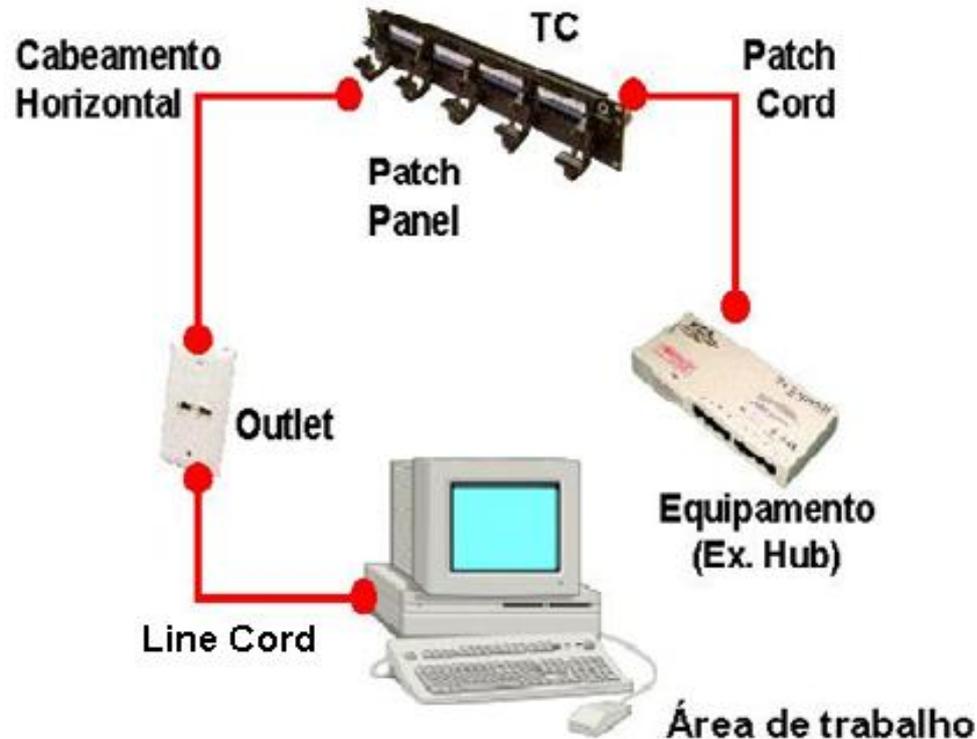
Conexão cruzada

- A conexão cruzada (cross-connection) ocorre entre o cabeamento horizontal e backbone.
- A administração do cabeamento é feita entre hardwares de conexão, ou seja, cada cabo é terminado em um patch panel sendo utilizado um patch-cord entre os patch panels.



Interconexão

- Ocorre uma conexão direta entre os equipamentos de rede através do cabeamento horizontal e de um patch panel apenas.

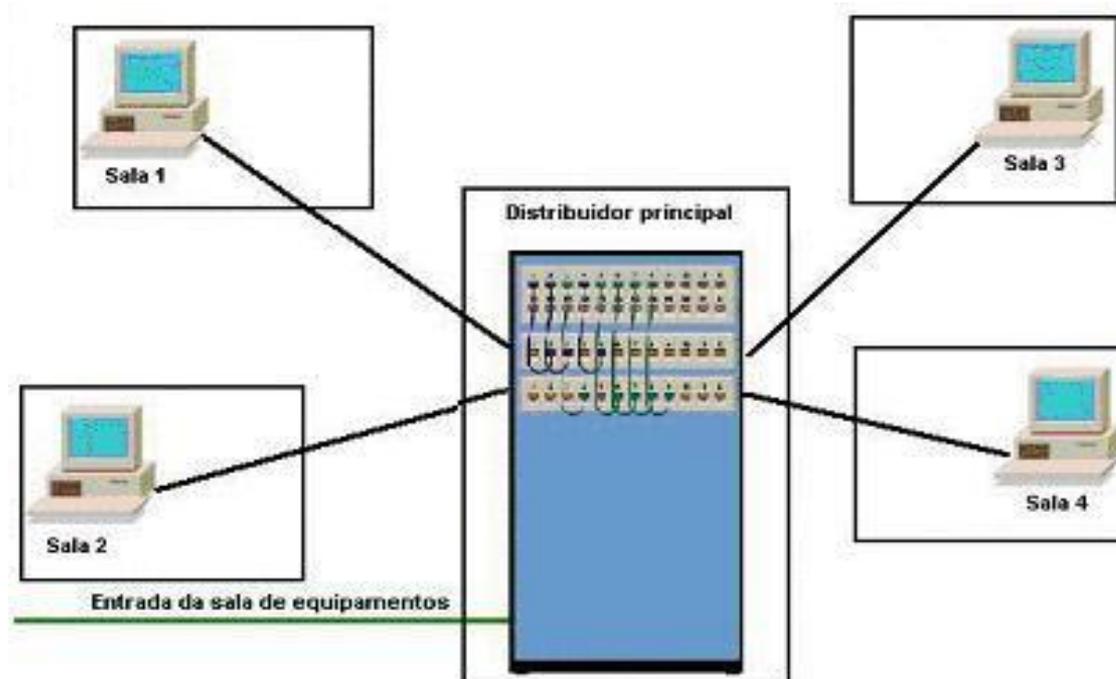


Conexão cruzada x Interconexão

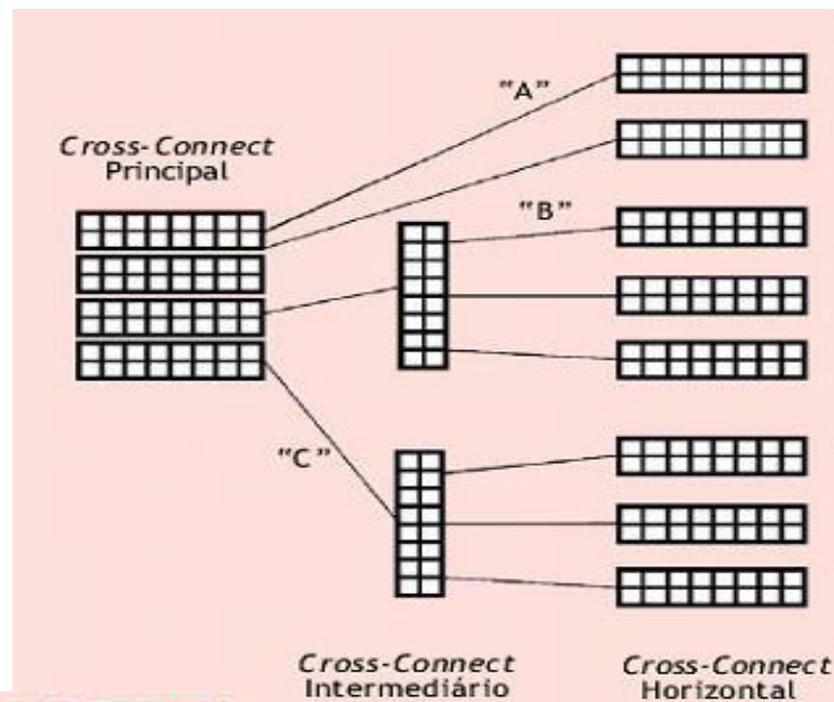
- Como o cabeamento horizontal e Backbone devem ser terminados em hardware de conexão individualmente, a interligação e ou administração entre estes dois elementos é permitida somente com conexão cruzada.
- A conexão cruzada oferece mais flexibilidade ao sistema de cabeamento, uma vez que tanto as terminações dos cabos provenientes de usuários como de equipamentos ficam concentrados numa mesma região.
- O fato da conexão com o equipamento ficar fixa possibilita um menor desgaste nos conectores do mesmo.

Home Run

- Layout em topologia “estrela”, que elimina salas ou armários de telecomunicações e cabeamento backbone em infraestruturas com mídias metálicas (UTP);
- Sua aplicação está em áreas restritas ou de baixa densidade de pontos de rede.



Distâncias para conexão



Melos de Transmissão	"A"	"B"	"C"
Fibra multimodo (62.5/125 μ m)	2000 m	500 m	1500 m
Fibra monomodo	3000 m	500 m	2500 m
UTP (voz)	800 m	500 m	300 m
UTP (dados), STP-A	Aplicações para dados, limitado a um total de 90 m		

ANSI/EIA/TIA 569

- Fornece as especificações do projeto e direção para todas as instalações do prédio relacionadas aos sistemas de cabeamento de telecomunicações e componentes.
- Identifica e endereça os seis componentes da infraestrutura do prédio: facilidade de entrada, sala(s) de equipamentos, rotas de backbone, salas ou armários de telecomunicações, rotas horizontais e áreas de trabalho.

ANSI/EIA/TIA 569

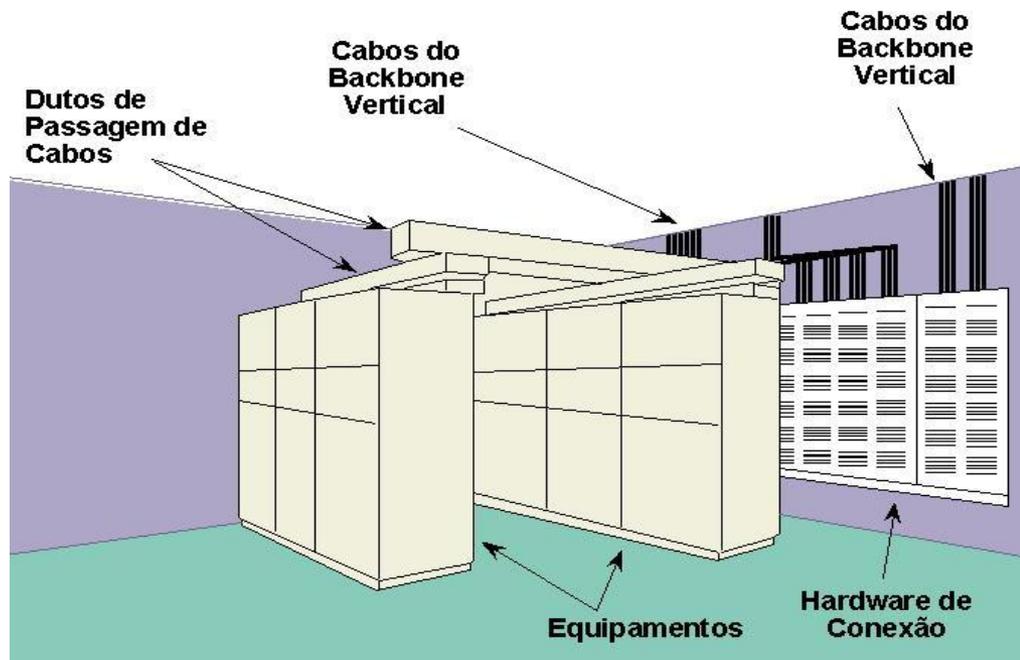
- Salas ou Armários de Telecomunicações
 - Considerações gerais de projeto
 - Referências a tamanho e espaçamento

**DIMENSÕES RECOMENDADAS PARA O ARMÁRIO
(BASEADO EM 1 ESTAÇÃO DE TRABALHO A CADA 10 m²)**

Área Atendida (m²)	Dimensões do Armário (mm)
1.000	3.000 x 3.400
800	3.000 x 2.800
500	3.000 x 2.200

ANSI/EIA/TIA 569

Sala de Equipamentos

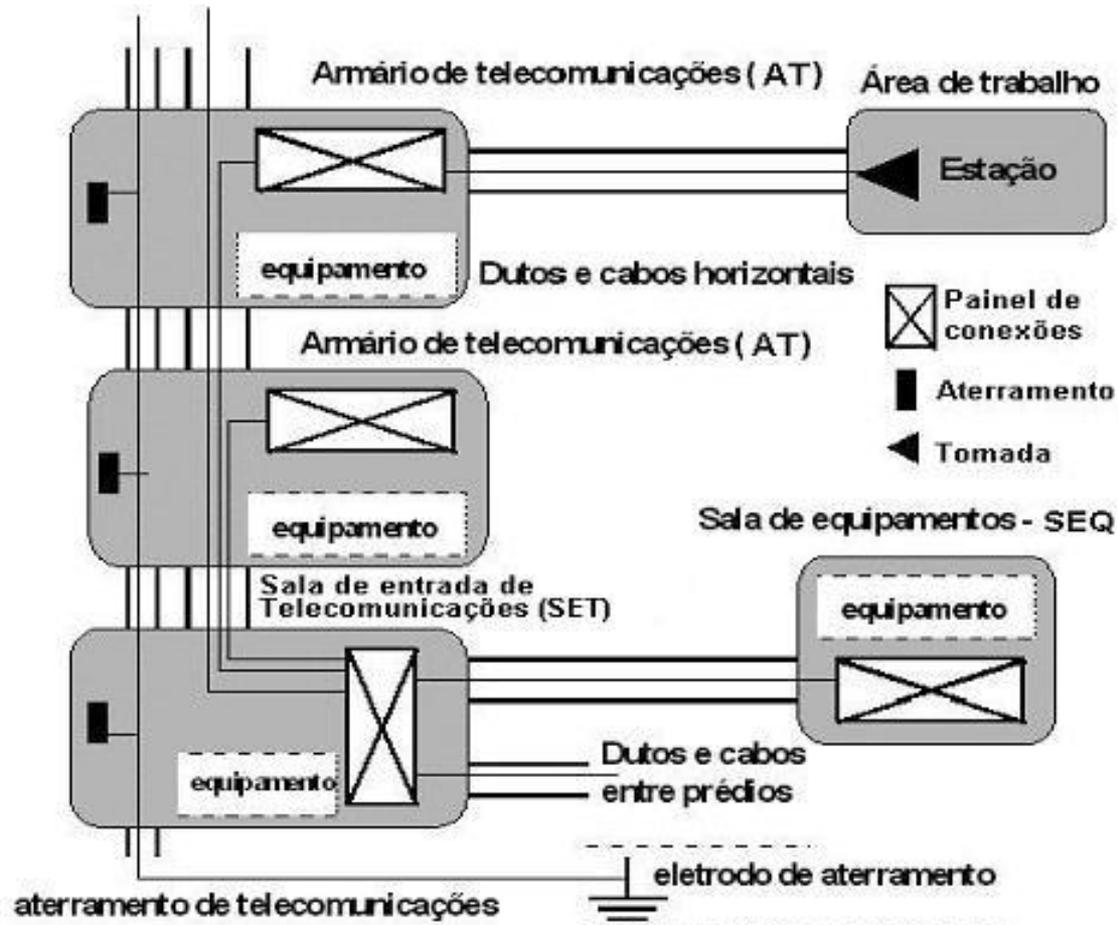


ESPAÇO DE PISO NA SALA DE EQUIPAMENTOS
EDIFÍCIOS DE UTILIZAÇÃO ESPECIAL

Nº de Estações de Trabalho	Área (m ²)
Até 100	14
de 101 a 400	37
de 401 a 800	74
de 801 a 1.200	111

ANSI/EIA/TIA-606

O objetivo da norma é providenciar um esquema de administração uniforme independente das aplicações.



ANSI/EIA/TIA-606

- A administração da rede interna compreende a documentação (As Built), incluindo todas as etiquetas, placas de identificação, planta dos pavimentos, cortes esquemáticos dos caminhos e espaços das redes primária e secundária, tabela e detalhes construtivos inscritos no projeto, memorial descritivo de rede interna.
 - Áreas de Administração
 - Espaços de telecomunicações
 - Rotas de telecomunicações
 - Mídia de transmissão
 - Hardware de terminação
 - Links e aterramento

ANSI/EIA/TIA-606

- Codificação por cores de campos de terminação

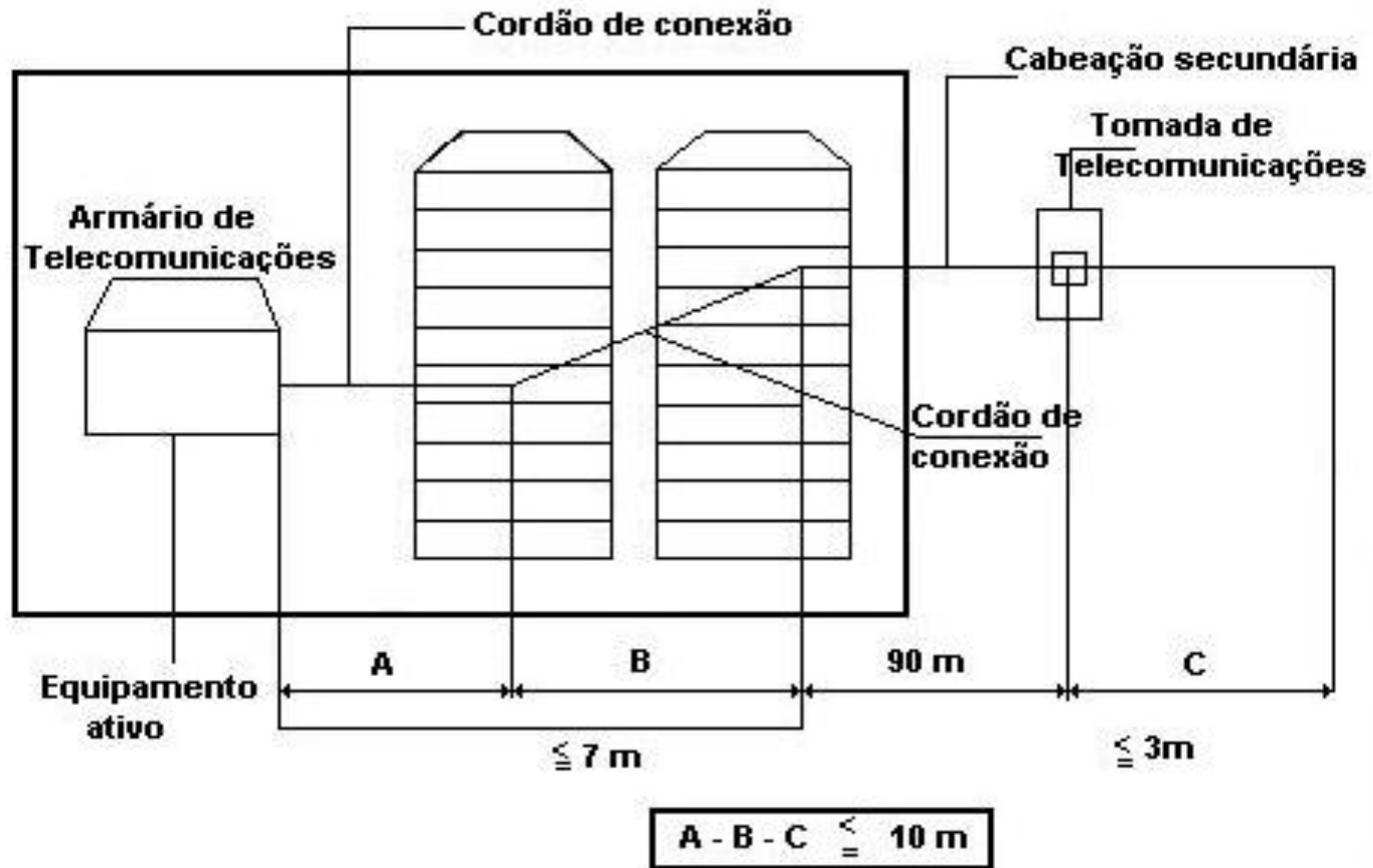
Cor	Elemento identificador
Laranja	Ponto de demarcação (terminação do escritório central)
Verde	Terminação de conexões de rede no ponto de demarcação (lado cliente)
Rosa	Terminação de cabos originada de equipamentos comuns (PBXs, computadores, LANs e multiplex)
Branco	Primeiro nível da terminação de mídia do backbone de telecomunicações no edifício contendo a conexão cruzada principal (conexão cruzada principal ao TC ou conexão cruzada principal ao local intermediário da conexão cruzada)
Cinza	Segundo nível da terminação de mídia do backbone de telecomunicações no edifício contendo a conexão cruzada principal (local intermediário da conexão cruzada ao TC)
Azul	Terminação da mídia da estação de telecomunicações; exigido somente no TC e sala de equipamentos ao final do cabo, e não no outlet de telecomunicações.
Marrom	Terminações do cabo do backbone inter-edifícios (conexão cruzada principal à conexão cruzada intermediária remota)
Amarelo	Terminação de circuitos auxiliares, alarmes, manutenção, segurança e outros circuitos menores.
Vermelho	Terminação

ABNT NBR-14565

- Tem como objetivo estabelecer critérios mínimos para elaboração de projetos de rede interna estruturada de telecomunicações, em edificações de uso comercial, independente do seu porte.
- Esta norma aplica-se a edifícios e a conjuntos de edifícios, situados dentro de um mesmo terreno, em que se deseja a implantação de uma rede interna estruturada.

ABNT NBR-14565

Distâncias admitidas:



ABNT NBR-14565

- Elementos constitutivos de uma rede estruturada

