

SISTEMA DE CABLAGEM ESTRUTURADA DE REDE

Considerações gerais;
Componentes de uma rede estruturada;
Projeto de uma rede.

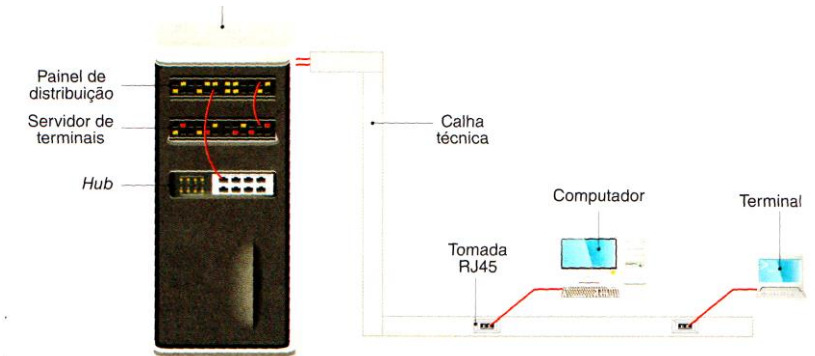


A organização de uma empresa, independentemente do tamanho, é fundamental para que tenha um bom funcionamento. Quando falamos em redes cabeadas, a necessidade é ainda mais evidente, considerando como é fácil se confundir entre cabos e mais cabos.

O cabeamento estruturado não é mais que uma estrutura que recorre a um conjunto de ferramentas que auxiliam na organização e viabilidade do trabalho de profissionais de rede e de todos os ambientes dependentes desse mecanismo.



CABEAMENTO ESTRUTURADO



- O cabeamento estruturado é a forma ou infraestrutura de como se organiza fisicamente uma rede, permitindo a modularidade dos equipamentos.
- A ideia é fornecer ao ambiente de trabalho um sistema de cabeamento que facilite a instalação e remoção de equipamentos, sem muita perda de tempo (onde para instalar um novo equipamento ou computador, seja suficiente ter uma tomada disponível).
- Solução que traz como vantagem a possibilidade de ampliação constante de uma rede, bastando colocar mais equipamentos de interligação nos armários e mais tomadas nas calhas.

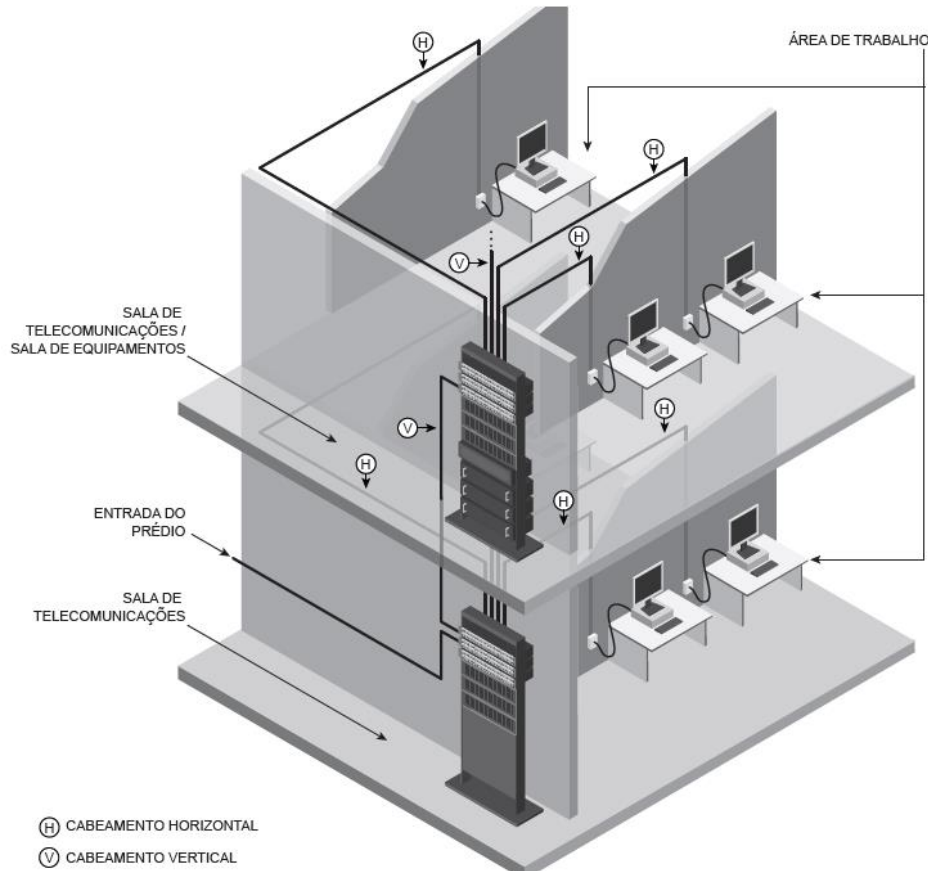


SISTEMA DE CABLAGEM ESTRUTURADO

- Suporte físico das infraestruturas de comunicações de um edifício ou conjunto de edifícios (*campus*)
- Conjunto dos equipamentos passivos: cabos, conectores, tomadas, armários de distribuição e interligação, etc.
- Permitem a interligação dos equipamentos activos: *hubs*, *routers*, *bridges*, *switches*, etc.
- Numa rede informática:
 - componente de maior vida útil (mínimo de 10 anos, tipicamente 15 anos)
 - corresponde a menos de 20% do investimento total
 - pode ser responsável por 80% do tempo de inoperacionalidade
- As cablagens devem:
 - ser incluídas nos edifícios e no *campus*, na fase de construção ou remodelação, a par das redes eléctricas, de gás, de água, etc.
 - ser genéricas, suportando várias tecnologias e aplicações e ser flexíveis de modo a poderem resistir a alterações na utilização dos espaços e à evolução das tecnologias de comunicação
 - obedecer a normas - soluções abertas (independência relativamente a fabricantes)
 - Permite a certificação após a instalação



CABEAMENTO ESTRUTURADO - SUBSISTEMAS

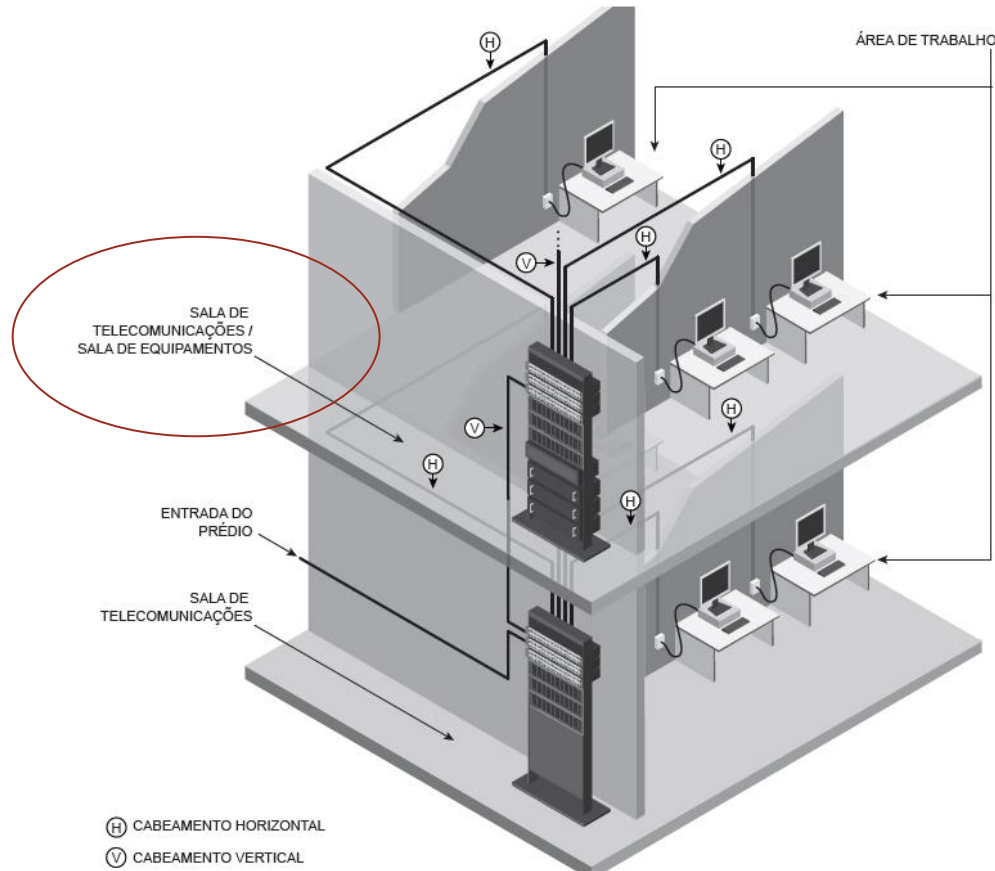


O cabeamento estruturado é baseado em seis subsistemas:

- **Entrada do prédio:** Ponto onde há a conexão com o mundo externo
- **Sala de equipamentos:** sala que contém equipamentos que serão usados pelos utilizadores, tais como servidores. Em muitos casos é implementada na forma de um rack ou armário



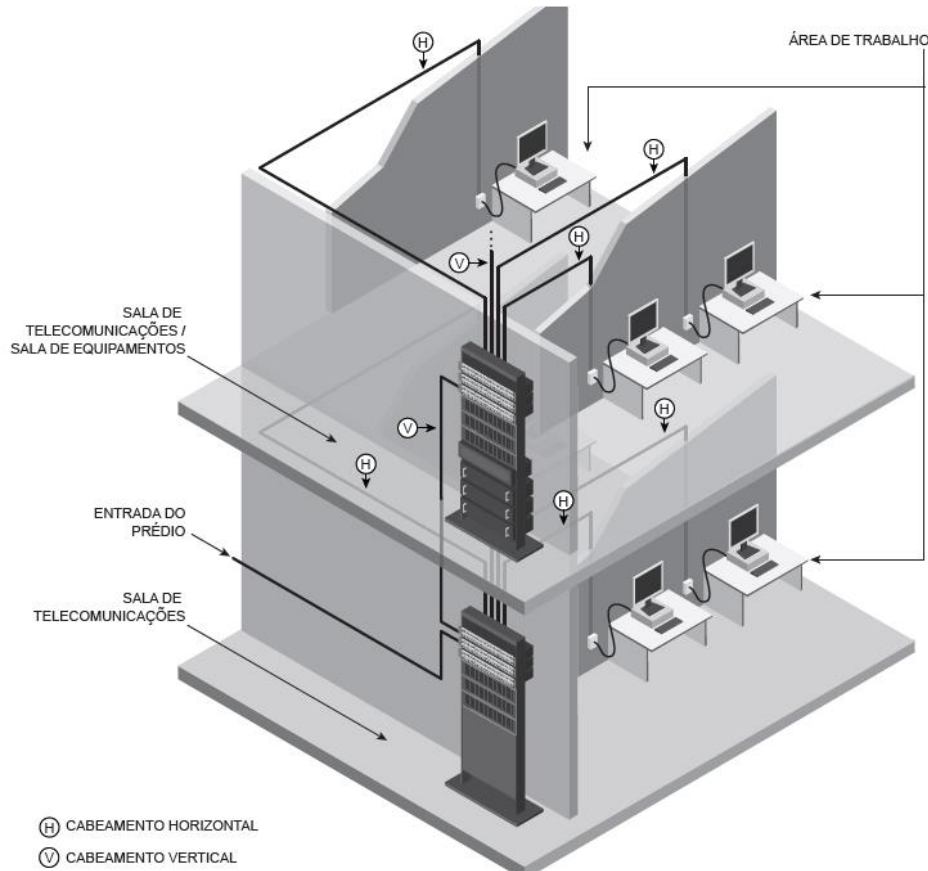
CABEAMENTO ESTRUTURADO - SUBSISTEMAS



- **Sala/armário de telecomunicações:** sala que contem equipamentos que farão a conexão entre o cabeamento backbone e horizontal (switchs e organizadores de cabos (patch panels)). Esta pode ser implementada no mesmo rack ou armário que a sala de equipamentos.



CABEAMENTO ESTRUTURADO - SUBSISTEMAS



Cablagem da área de trabalho - liga cada equipamento terminal à respectiva tomada de comunicações.

Cablagem de piso ou horizontal - permite ligar as tomadas das calhas aos painéis de distribuição.

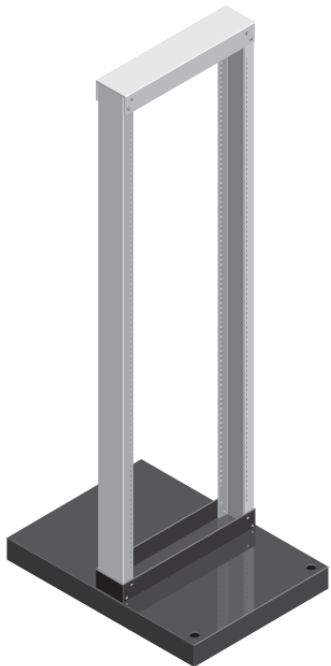
Backbone de edifício (vertical) - cablagem que liga os vários pisos do edifício aos armários (bastidores de rede) de cada piso.

Backbone de campus - cablagem que interliga vários edifícios.

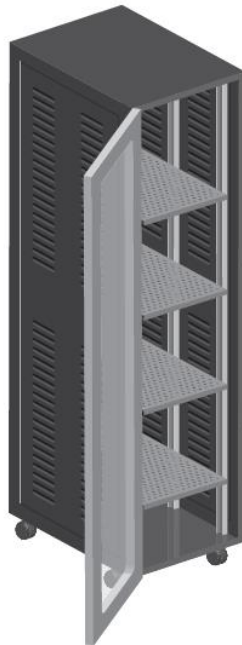


COMPONENTES DE UM SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.

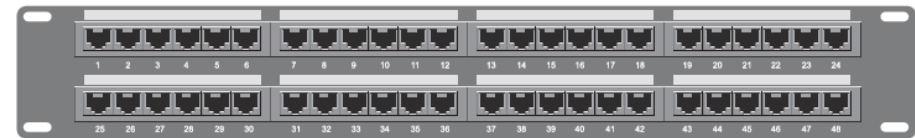
- **Racks** (aberto) e **Armários** (fechados) possuem largura padrão e são usados para a instalação de periféricos tais como Hubs, switchs, routers, patch pannels e servidores



Rack



Armário



Patch panel



COMPONENTES DE UM SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.

Para além dos Racks e armários já mencionados um sistema de cabeamento estruturado é constituído de um conjunto de elementos que podem incluir, entre outros:

- Cabos metálicos e de fibra óptica
- Patch Panels e hardware de conexão
- Dutos, Canaletas, Trilhos
- Painéis e Tomadas
- Patch Cords
- Conectores RJ-45 e outros



NORMAS E REGRAS

Na criação da infraestrutura de rede num edifício devem ser consideradas a cablagem horizontal, situada no mesmo nível, e a cablagem de backbone (vertical), que interliga as diferentes LAN.

- Principais especificações das normas
 - Meios de transmissão a utilizar
 - Comprimento máximo dos cabos
 - Topologia
 - Elementos de interligação (fichas, conectores, etc.)
- Norma ANSI TIA/EIA-T568B
 - de origem americana, mas usada em muitos outros países
- Norma ISO/IEC 11801
 - de âmbito internacional
- Norma EN 50173
 - com influência a nível europeu

Subsistema	Componente	Características	Comprimento máx.
Backbone	Cabo UTP	100 Ω , n pares	800 metros (voz)
	Cabo STP	150 Ω , n pares	90 metros (dados)
	FO MM	62,5/125 μ , n fibras	2000 metros (dados)
	FO SM	8,3/125 μ , n fibras	3000 metros (dados)
Horizontal	Cabo UTP	100 Ω , 4 pares	90 metros (voz/dados)
	Cabo STP	150 Ω , 2 pares	90 metros (dados)
	FO MM	62,5/125 μ , 2 fibras	90 metros (dados)



CABOS RECOMENDADOS

Subsistema	Tipo de cabo	Uso recomendado	Comprimento máximo
Horizontal	UTP, S/UTP ou STP	Generalidade dos casos	100 m (incluindo chicotes)
	FO multimodo	Situações especiais	500 m (incluindo chicotes)
Backbone de Edifício	UTP, S/UTP ou STP	Ligações de voz	
	FO multimodo	Generalidade dos casos	500 m (incluindo chicotes)
Backbone de Edifício	UTP, S/UTP ou STP	Ligação de voz	
	FO multimodo	Generalidade dos casos	1500 m (incluindo chicotes)
	FO monomodo	Para distância > 2 Km	



LOCALIZAÇÃO DOS DISTRIBUIDORES

- salas de equipamento (ER - *equipment rooms*)
 - Deve existir uma por edifício
 - Zona central do edifício
 - 20-30 m² para edifício de 10000 m²
 - Destinada à instalação de: CD (distribuidores de campus) e BD (distribuidores de edifício)
 - Central telefónica
 - equipamento central de telecomunicações, sinalização, monitorização e vigilância
- ou em compartimentos de telecomunicações (TC - *telecommunication closets*)
 - Deve existir uma ou mais por piso (uma por cada 1000 m²)
 - Mínimo de 5 m² ; próximo do centro geográfico do piso (para minimizar cabos)
 - Destinada à instalação de: FD (distribuidores ou bastidores de piso)
 - Equipamentos de controlo de piso



LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS TÉCNICAS

- **Alimentação elétrica:** alimentação elétrica estabilizada; protegida com circuito de terra e contra sobretensão; Ligada à rede de emergência do edifício (caso exista)
- **Iluminação :** adequada (mínimo 500 lux); altura $\geq 2,6\text{m}$; evitar lâmpadas de descarga (néon, fluorescente)
- **Controlo ambiental :** evitar exposição direta aos raios solares; com ventilação natural ou controlo ambiental
- **Temperatura:** 18 a 26°C (ótima) / 5 a 30°C (limite)
- **Humidade relativa:** – 30 a 55% (ótima) / 10 a 80% (limite)
- **Controlo de acesso :** porta de acesso de largura superior a 90cm, a abrir para o lado de fora; com fechadura de segurança
- **Não deve ter** canos de água ou gás a passar sobre a sala, exceto proteção contra incêndios
- **Materiais de construção :** preferência com chão falso; chão que minimize a poeira e a eletricidade estática (ex.: ladrilhos) e materiais não combustíveis.



DIMENSIONAMENTO

- Tomadas de telecomunicações (TO)
 - Localizadas na parede ou no chão, nas proximidades de cada posto de trabalho
 - Devem existir no mínimo duas tomadas por cada 10 m² de área de trabalho (uma para voz e outra para dados)
 - Cada compartimento deve ter pelo menos uma tomada
 - Devem ser etiquetadas de forma visível e indelével
- Distribuidores de piso (FD)
 - Deve existir pelo menos um FD por cada 1000 m²
 - Deve existir pelo menos um FD por cada piso (exceto pisos de dimensões reduzidas)
 - Quando um piso é pouco povoado de tomadas pode ser servido a partir de um dos pisos adjacentes
 - Tentar minimizar o número de FDs



ADMINISTRAÇÃO DE CABLAGEM

- Identificadores

- Todos os elementos de uma cablagem devem ser identificados de forma única e indelével
- Um único identificador deve ser atribuído a uma tomada, extremos do cabo e posição do painel distribuidor correspondente
- Nomeação alfabética sequencial
 - Distribuidor de edifício → A
 - Distribuidores de piso → B, C, D, etc. (por ordem de proximidade ao distribuidor de edifício)

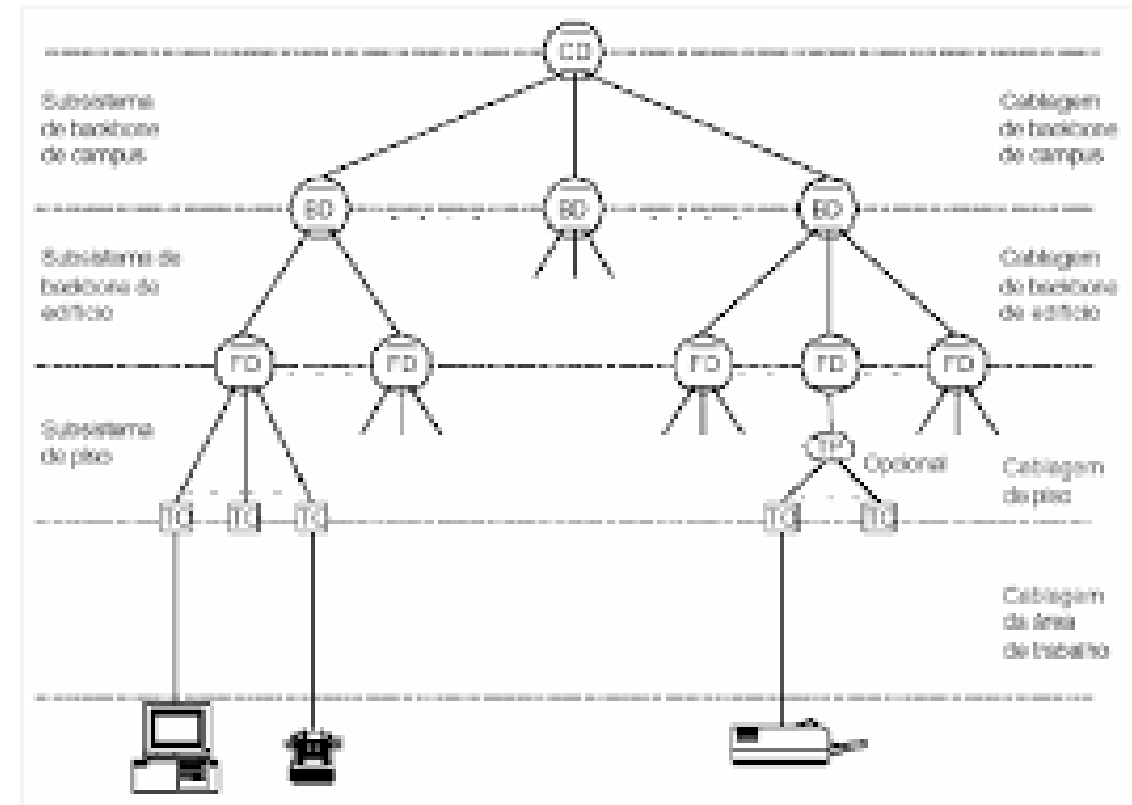
- Registos

- Devem ser mantidos registos relativos à cablagem
- Os registos devem indicar as tomadas ativas e identificar os equipamentos a elas ligados
- Também devem ser mantidos registos de todos os testes e certificações efetuados



ARQUITECTURA ÓPTICA CENTRALIZADA

- Só cablagem ótica
- Um único distribuidor em cada edifício
 - Eliminação do subsistema de *backbone* de piso
- Vantagens:
 - maior capacidade
 - facilidade de operação e manutenção
 - melhor economicamente em edifícios de grandes dimensões com pontos de acesso muito dispersos



TESTE E CERTIFICAÇÃO

- Todos os componentes da cablagem devem ser testados de forma a ser verificada a sua compatibilidade com as normas subjacentes
- Na certificação das cablagens de cobre (UTP, STP ou S/UTP) são usados “Cable scanners”
- Na certificação das cablagens de fibra ótica são usados equipamentos de OTDR (reflectométrica ótica)
- A certificação automática deve ser complementada com inspeção visual dos componentes instalados.



PROJETO DE REDE

Terminologia

- **Dono da obra** - aquele (pessoa singular ou coletiva) que manda elaborar o projeto.
- **Autor do projeto** - empresa, técnico ou grupo de técnicos que contratam com o dono da obra a elaboração do projeto.
- **Projeto geral** - documento que define as características gerais da obra e no qual se integram os projetos das especialidades.
- **Projetos das especialidades** - documento que define as características da obra em cada uma das suas especialidades.
- **Projeto de instalações** - especialidade onde se insere o projeto das infraestruturas de rede informática.
- **Projeto de equipamento** - especialidade onde se insere a especificação dos equipamentos ativos de comunicações.



FASES DO PROJETO

- **Programa preliminar** - documento fornecido pelo dono da obra ao autor do projeto, contendo os objetivos, as características e os condicionamentos financeiros e temporais da obra.
- **Programa-base** - documento elaborado pelo autor do projeto onde é estudada a viabilidade da obra e as principais alternativas.
- **Estudo prévio** - documento elaborado pelo autor do projeto depois da aprovação do programa-base, sendo desenvolvida a alternativa adotada e efetuada a concepção geral da obra.
- **Anteprojeto** - desenvolvimento, pelo autor do projeto, do estudo prévio destinado a esclarecer os aspetos da solução proposta que possam dar lugar a dúvida.
- **Projeto** - documento elaborado pelo autor do projeto contendo as especificações, condições de instalação e montagem e todos os elementos técnicos necessários à adjudicação da obra e à boa execução dos trabalhos.
- **Assistência técnica** - serviços complementares à elaboração do projeto, prestados pelo seu autor visando a sua correta interpretação, a prestar ao dono da obra durante os concursos, adjudicação e execução da obra.



PROJETO DE REDES INFORMÁTICAS

- Na **primeira fase**, é elaborado um programa preliminar dos principais objetivos e características gerais da rede;
- Na **segunda fase**, é efetuado um esboço e estudo prévio de:
 - Caracterização das arquiteturas protocolares a instalar.
 - Caracterização das aplicações telemáticas a suportar pela infraestrutura.
 - Previsão dos volumes e do tipo de tráfego a suportar.
 - Caracterização dos locais a abranger pela infraestrutura.
 - Caracterização das necessidades de comunicação com o exterior (ex.: Internet).
 - Caracterização das necessidades de segurança.
 - Caracterização das necessidades de gestão.
 - Caracterização das necessidades de fiabilidade e disponibilidade.
 - Identificação de ambientes com necessidades especiais.
 - Identificação das perspetivas de evolução da infraestrutura e restrições de custos.
- Na **terceira fase**, é feita a apresentação das principais alternativas de projeto, as cablagens, os equipamentos ativos, a segurança, a gestão, a tolerância a falhas, etc.
- A **quarta** e a **quinta** fases correspondem ao projeto em si e à assistência técnica.



RESUMO

- A utilização de um sistema de cablagem estruturada deve permitir a modularidade dos equipamentos na rede e associada à necessidade de planejar os sistemas de cablagem de dados de forma assegurar a sua longevidade.
- A cablagem estruturada deve integrar todos os sistemas de comunicação, nomeadamente não deve contemplar apenas a transmissão de dados, mas também os circuitos de voz (ligações telefónicas).
- O sistema de cablagens não deve ser projetado para as necessidades do equipamento ativo a colocar, é necessário ver mais além, quer em termos tecnológicos quer em termos das necessidades do cliente.
- Sendo um sistema que se destina a ser reutilizado em evoluções futuras dos sistemas de comunicação é fundamental seguir normas e documentar da melhor forma possível todo o sistema de cablagens.
- Existem várias normas aplicáveis no projeto de cablagens estruturadas, notoriamente as normas ANSI TIA/EIA-T568A, ISO/IEC 11801 e EN 50173. Além destas normas existe um conjunto de "boas práticas" que derivam em grande parte do "bom senso".



RESUMO

- O bastidor de comunicações é o armário onde se localizam, estruturadamente, os equipamentos ativos e onde termina o segmento de cabo de cada ponto de rede.
- O bastidor de comunicações pode ser colocado na parede ou no chão, consoante a sua capacidade de armazenamento de unidades medida em U.
- Cada equipamento ativo para bastidor tem uma medida padronizada em U, podendo ocupar uma ou várias unidades, consoante a sua altura.
- Tanto as tomadas RJ45 como as fichas RJ45 têm oito contactos para cravagem de cabo UTP/STP.
- A régua de alimentação permite que todos os equipamentos sejam ligados no interior do bastidor de comunicações.
- A esteira metálica é muito útil na arrumação da cablagem em tetos falsos.
- Para termos cabos com alta performance, precisamos de bons conectores.
- Dentro das especificações de desenvolvimento do cabo par trançado (EIA/TIA 568-B) são usadas as normas T568A e T568B que especificam a cor do fio que deve ser conectado no conector RJ-45

