

1. Introdução

O conceito de cablagem estruturada está associado à necessidade de planear os sistemas de cablagem de dados de forma assegurar a sua longevidade. Para isso é necessário que sejam genéricos e flexíveis de forma a assegurar que serão capazes de acompanhar a evolução técnica dos equipamentos ativos e a evolução de todo o sistema de comunicações ao qual serve de suporte base. A cablagem estruturada deve integrar todos os sistemas de comunicação, não deve contemplar apenas a transmissão de dados, mas também os circuitos de voz (ligações telefónicas).

A instalação de cablagens é um processo dispendioso, quer em mão de obra, quer sob o ponto de vista da perturbação geral causada. De preferência as cablagens são instaladas na fase final de construção dos edifícios, ou em remodelações profundas.

O ideal é que o sistema de cabos seja capaz de prolongar a sua vida para além da dos equipamentos ativos, permitindo a evolução técnica destes sem necessidade de substituição das cablagens. 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.

1.1. Objetivos: Aplicar os conhecimentos das aulas teóricas no projeto de uma cablagem estruturada;

A matéria relevante para este trabalho pode ser encontrada nos seguintes capítulos das aulas teóricas:

- Capítulo 4
- Capítulo 8
- Capítulo 9

2. Execução do trabalho

O trabalho deverá ser documentado com a resposta às questões colocadas, bem como comentários aos resultados obtidos em cada um dos passos executados. Devem também ser referenciados todos os problemas encontrados e a forma como foram resolvidos.

Este trabalho é para ser executado em três aulas. Após o final da terceira aula, na data limite a ser comunicada, deve submeter no Moodle as respostas a todas as questões que fazem parte desta ficha de trabalho.

Apenas serão considerados os trabalhos entregues via plataforma do moodle, com identificação dos elementos do grupo, do número de Turno e de Grupo.

NOTA: As letras **T** e **G** referem-se especificamente ao número do turno e ao número atribuído ao grupo no turno e deverão ser substituídas em todos os locais onde forem referidas

2.1.Descrição do trabalho a realizar

Pretende-se a elaboração de um projeto completo de Rede Estruturada para a empresa ABCD que garanta o correto funcionamento, fiabilidade e disponibilidade das aplicações sem constrangimentos para os utilizadores em termos de desempenho.

A empresa opera na área da Indústria e terá um campus empresarial a ser instalado na região de Viseu.

As aplicações a suportar na rede da empresa são o E-mail, Base de dados, Videovigilância, VoIP, Impressão, Servidor de Ficheiros e o acesso à Internet. O servidor de ficheiros deverá permitir o alojamento e a partilha dos ficheiros de trabalho dos funcionários, permitindo criar pastas com acesso restrito a grupos de utilizadores.

2.2.Descrição dos edifícios:

Considere o Campus desta empresa na Figura 1:

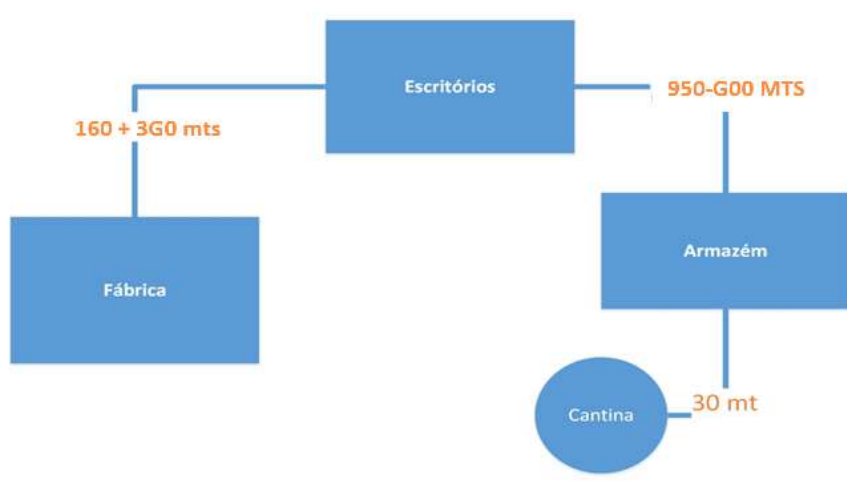


Figura 1 - Campus da empresa ABCD

As medidas indicadas representam a distância entre as zonas técnicas de cada edifício. No caso do acesso ao Edifício Fábrica, a distância é relativa até à Zona Técnica 2 (ver planta do Edifício mais à frente neste documento).

O Edifício de Escritórios tem a planta exibida na Figura 2 (há espaços que já têm a quantidade de tomadas definida):

Ficha Prática 6
PROJETO DE CABLAGEM ESTRUTURADA

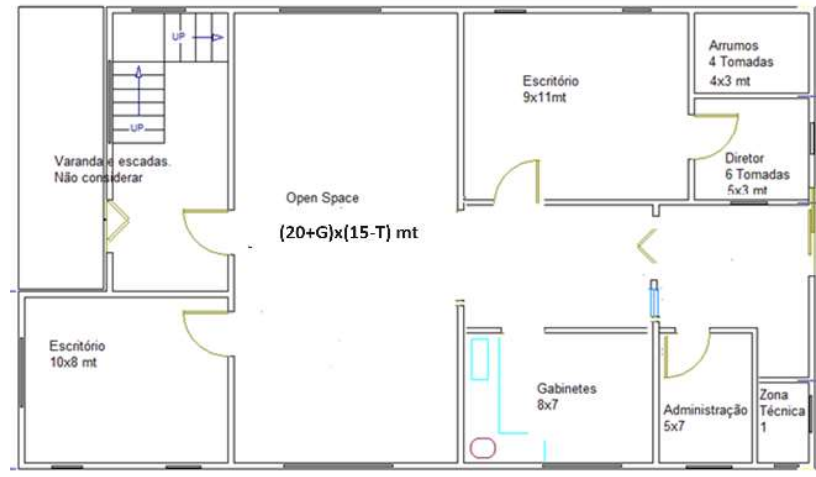


Figura 2 - Edifício de Escritórios

Na figura 3 está a planta do edifício da Fábrica:

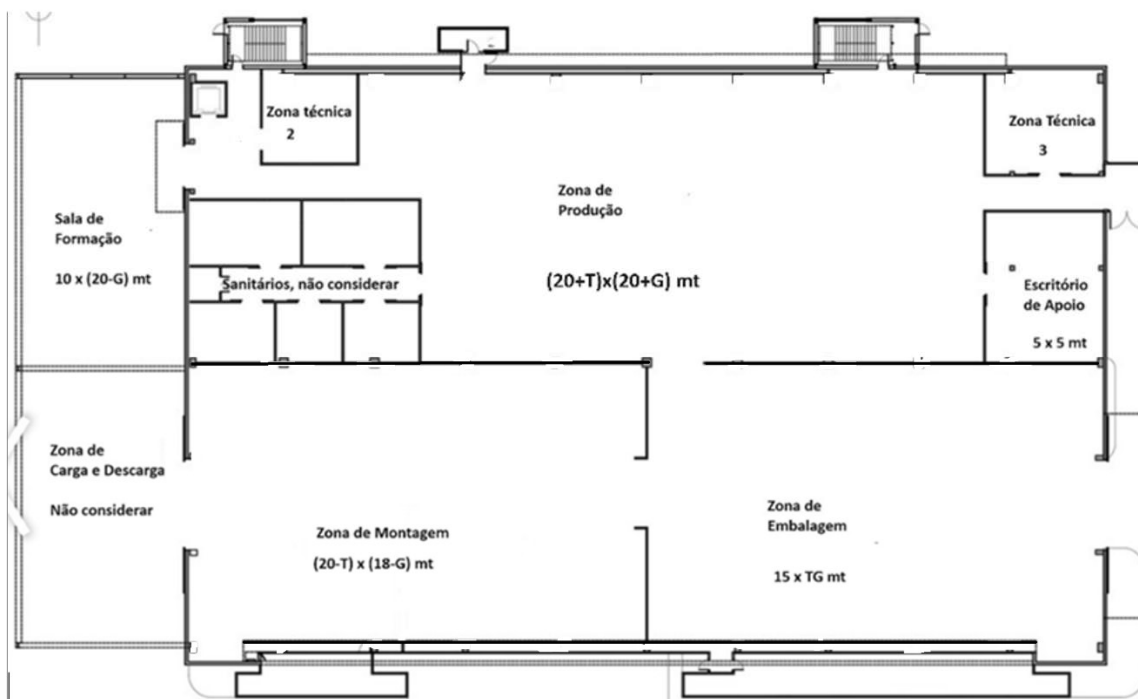


Figura 3 - Fábrica

Notas importantes para o Edifício Fábrica:

- Existem duas Zonas Técnicas (ZT2 e ZT3). Não é obrigatória a utilização das duas zonas. A sua utilização terá de ser avaliada em função das regras de Cablagem Estruturada. A distância, em caminho de cabos, entre as duas zonas é de $(30+T-G)$ mt.
- Nas áreas Zona de Montagem, Zona de Embalagem e Zona de Produção deve considerar que a quantidade de tomadas é de $1/5$ da regra da Cablagem Estruturada.

Ficha Prática 6
PROJETO DE CABLAGEM ESTRUTURADA

Nos outros dois edifícios, temos:

- Armazém – Pavilhão retangular com dimensões 18x(10+G) mts. A densidade de tomadas é de 1/4 da regra. Há uma Zona técnica (ZT4) neste edifício, localizado num dos cantos.
- Cantina – Edifício circular com (15-G)mt de raio. deve considerar que a quantidade de tomadas é de 1/4 da regra da Cablagem Estruturada. Há uma zona técnica (ZT5) neste edifício.

Algumas considerações adicionais:

- O ponto de acesso ao exterior está localizado no Edifício a seguir indicado:
 - Grupos 2 e 4 – Edifício de Escritórios
 - Grupos 1 e 5 – Fábrica
 - Grupos 3, 6 e 7 – Armazém

Toda a cablagem tem de ser passada através de calhas a instalar em parede. Para os cálculos de cablagem, pode assumir que cada tomada está, em média, a **TG** mt do bastidor mais próximo.

2.3.Regras Gerais:

- As distâncias/áreas encontram-se assinaladas na planta.
- Em cada divisão, as tomadas estarão em calhas em parede mas nunca estão todas na mesma parede.
- No edifício de Escritórios, qualquer uma das tomadas poderá ser utilizada para ligar um sistema de multimédia e vídeo conferência que exige velocidade de transmissão mínima de 300 Mbps.
- Existe serviço de videovigilância nas partes comuns de todo o edifício, bem como no exterior do edifício. As câmaras podem ficar em locais onde não existe tomada de energia elétrica. Considere que, na Fábrica e Escritórios, são necessárias 4 câmaras exteriores (localizadas nos extremos) e outras 4 câmaras interiores em local a escolher pelo grupo que maximizem a área a abranger. Na Cantina e Armazém bastam duas câmaras interiores por edifício.
- Pretende-se uma rede sem fios com débito mínimo de 500Mbps, que garanta a cobertura de todos os edifícios. Considere que necessita de um Access Point por cada (100+T*10) mts quadrados e que um AP não consegue cobrir um edifício vizinho; Os AP podem ficar em locais onde não existe tomada de energia elétrica.
- Nos cálculos do equipamento ativo a colocar em cada distribuidor, considere que só necessita de portas para a quantidade de utilizadores (com a regra descrita no ponto 2.4), servidores, AP e câmaras de videovigilância, calculados no ponto anterior, acrescentada de uma margem de 20%.
- No edifício Fábrica existirá maquinaria industrial que pode causar interferências eletromagnéticas moderadas;
- O edifício já está devidamente equipado com energia elétrica e todos os trabalhos vão decorrer sem a presença dos funcionários ou mobiliário;
- Não existem restrições às tecnologias a implementar pois o edifício não é histórico;
- Considere que existem verbas para possibilitar o uso de soluções tecnologicamente avançadas;
- Tem de considerar sistema de alimentação socorrida (UPS) em todos os distribuidores para prevenir os casos de falha de energia.

Ficha Prática 6

PROJETO DE CABLAGEM ESTRUTURADA

- A empresa terá ligação à Internet. Deverá ser escolhida a ligação mais económica com débito mais aproximado à necessidade que resulte do cálculo dos débitos agregados; consulte os sites dos operadores MEO, NOS ou Vodafone para obter orçamento. Considere que o operador lhe entrega o serviço num interface RJ45.
- Deverá ter bastidores separados para Servidores e Storage.
- Para cálculo do Storage necessário, deverá considerar:
 - 128GB por cada utilizador
 - 512GB por cada câmara de videovigilância

2.4.Dados para o cálculo de fluxos:

- Considere que todos os edifícios são a mesma LAN
- O número de utilizadores da rede será metade do valor calculado para o total de tomadas da rede. Para além destes, há ainda (10-G) colaboradores em trabalho remoto que consultam o E-mail, a Base de Dados e o servidor de ficheiros.
- Na tabela 1 encontra a percentagem do número total de utilizadores que têm acesso a cada aplicação, a sua simultaneidade assim como o Débito em situação Normal/Nominal das aplicações:

Aplicação	Utilizadores	Simultaneidade	DSN
E-mail	(80+T)%	(70+G) %	384 Kbps
Videovigilância	Igual ao número de câmaras	100%	2048 Kbps
Base de dados	(70+T)%	40 %	128 kbps
VoIP	90 – (Tx10)%	20 %	32 Kbps
Impressão	Todos	(5 + G) %	1500 Kbps
Ficheiros	85%	(40 + G) %	512 Kbps
Internet	55%	(80 – G) %	256 kbps

Tabela 1 – Dados para cálculo de Fluxos

- Os servidores aplicacionais e o Storage estão alojados nas seguintes localizações (Tabela 2):

	Grupos com T+G=2, 3 ou 4	Grupos com T+G=5 ou 6	Grupos com T+G=7 ou 8	Grupos com T+G=9 ou 10
E-mail	Cloud	Escritórios	Cloud	Cloud
Videovigilância	Escritórios	Cloud	Escritórios	Cloud
Base de dados	Escritórios	Cloud	Escritórios	Cloud
VoIP	Cloud	Cloud	Escritórios	Escritórios
Impressão	Escritórios	Escritórios	Escritórios	Escritórios
Ficheiros	Escritórios	Escritórios	Escritórios	Escritórios

Tabela 2 – Localização dos servidores aplicacionais

2.5. Documentos a entregar no moodle:

1. Um **documento, com o nome “Planeamento_GrupoTG”**, que inclua:
 - a. Os cálculos do dimensionamento de tomadas em cada edifício;
 - b. O diagrama de rede que indique a localização e tipo de cada distribuidor;
 - c. O cálculo de comprimentos e tipos de cablagem em cada subsistema;
 - d. O dimensionamento dos equipamentos ativos a colocar em cada distribuidor; deverá dimensionar o equipamento ativo para o número de utilizadores, servidores, AP, câmaras de videovigilância e Router e não para o número de tomadas (Ver informação nos pontos anteriores).
 - e. Os cálculos dos fluxos de débitos na LAN (considere que todos os edifícios são a mesma LAN) e do acesso à Internet; deverá realizar os cálculos de fluxos de débito em função do número de utilizadores e não em função do número de tomadas.
2. Um documento de **Projeto de Cablagem Estruturada, com nome “Projeto_GrupoTG”** com o seguinte conjunto de informação:
 - A arquitetura lógica da rede;
 - O dimensionamento e escolha de equipamentos passivos por distribuidor;
 - O dimensionamento e escolha dos equipamentos ativos por distribuidor;
 - Deverá elaborar um esquema para identificar os Distribuidores;
 - Elabore o esquema de ligação dos diversos equipamentos em cada bastidor;
 - Deverá elaborar um esquema para identificar cada conjunto sala/tomada; Exemplo: {S1/T01};
 - Desenhar na planta a localização das cablagem e das tomadas, mas apenas do edifício do Armazém;
 - Descreva como poderia implementar serviço de Servidor de Ficheiros – indicar o tipo de servidor, a aplicação, etc.
 - Orçamento: de modo a que o cliente possa ter uma ideia de quais os valores envolvidos na implementação do projeto de rede, deverá elaborar uma tabela na qual deverão constar os diversos equipamentos e acessórios, quantidades, custo unitário e custo total. Para o cálculo do orçamento, não se esqueça de incluir:
 - i. Os bastidores, com as réguas de alimentação elétrica, as réguas e as guias de cabos necessárias para terminar todas as tomadas calculadas;
 - ii. Alimentação socorrida (UPS) em cada bastidor;
 - iii. A cablagem, incluindo as calhas técnicas;
 - iv. As tomadas;
 - v. Dois chicotes por utilizador (um para a área de trabalho, outro no lado do bastidor);
 - vi. Os equipamentos ativos: switchs, router, Access Point Wifi e câmaras de videovigilância;

**Ficha Prática 6**
PROJETO DE CABLAGEM ESTRUTURADA

vii. Não é necessário cotar PC ou impressoras.

No ficheiro “preços.xls”, disponível no moodle, pode encontrar a cotação indicativa de diversos equipamentos e acessórios necessários para implementar o projeto. Para o que não estiver nesse ficheiro pode recorrer a sites internet como por exemplo: <http://lidertronica.com>, <https://www.aquario.pt> ou <https://www.castroelectronica.pt>. Terá de indicar no documento quais os sites que utilizou.