COLÉGIO DE GAIA

11. Ano

Curso com plano próprio de

Informática e Tecnologias Multimédia

Fundamentos e Arquitetura de Computadores

Ano letivo 2021/2022

Avelino António Correia Pereira

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Nota prévia

Os textos apresentados no presente manual foram extraídos ou adaptados das obras a seguir referenciadas, e visam somente sistematizar os conteúdos lecionados nas aulas da disciplina, não substituindo os apontamentos dos alunos.

Gouveia, J., & Magalhães, A. (2013). *Redes de Computadores – Curso Completo* (10.ª ed.). Lisboa: FCA.

Gouveia, J. (2011). *Gestão Prática de Redes – Curso Completo*. Lisboa: FCA.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

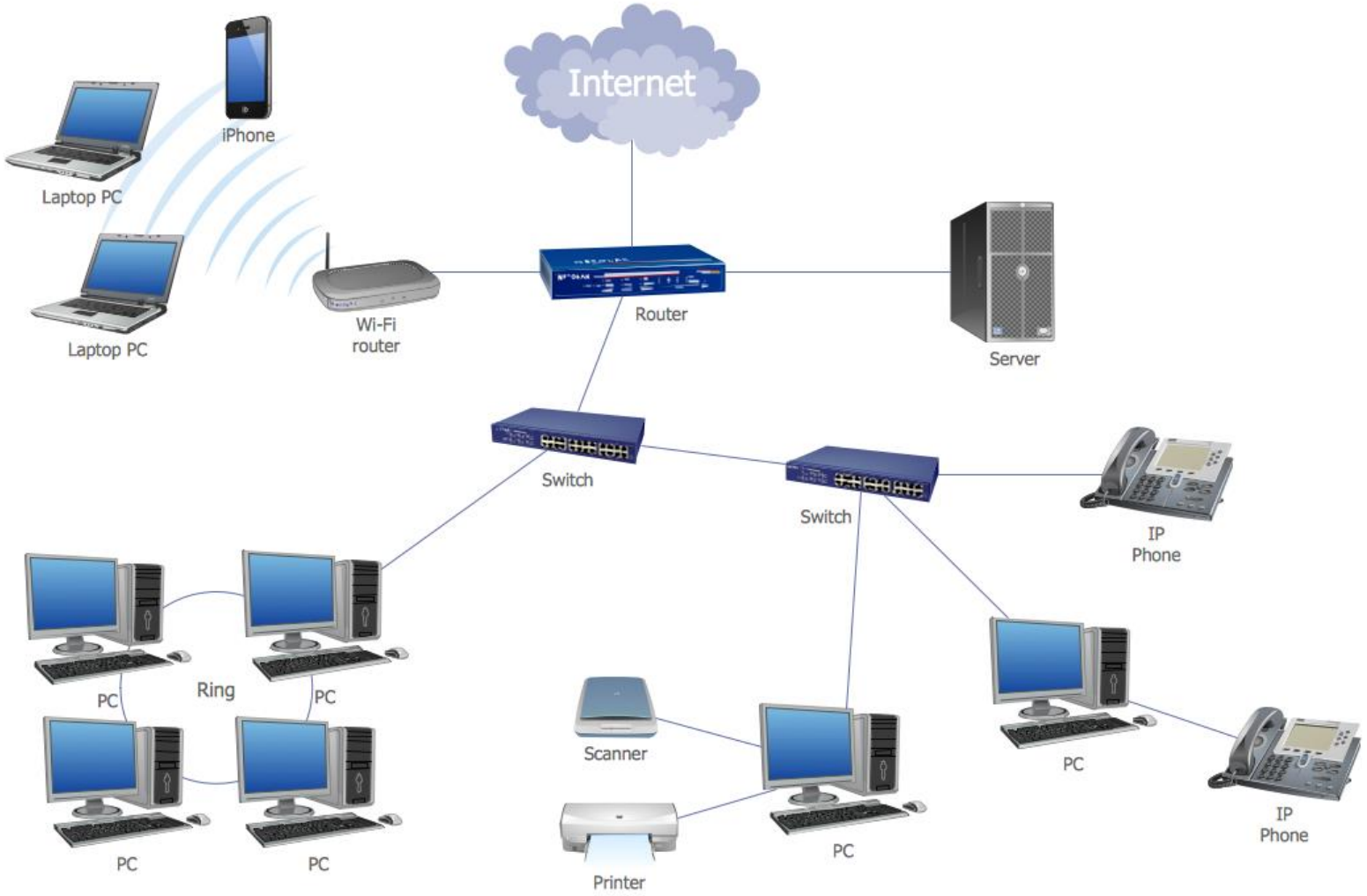
1.1. O que é uma rede?

Uma **rede** é um conjunto de sistemas ou objetos ligados entre si (ex: a rede telefónica).

Uma **rede de computadores** é composta por dois ou mais computadores ligados entre si, de modo a poderem partilhar recursos, dados e programas.

Essa ligação pode ser efetuada através de fio de cobre, fibra ótica ou mesmo através de uma ligação sem fios (*wireless*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Fonte: http://www.conceptdraw.com/

1.1. O que é uma rede?

LAN (*Local Area Network*): rede em que todas as máquinas estão situadas dentro do mesmo espaço físico (ex: um edifício).

MAN (*Metropolitan Area Network*): rede que se encontra dispersa por um espaço geográfico mais vasto (ex: uma cidade).

WAN (*Wide Area Network*): rede que ultrapassa as fronteiras locais, metropolitanas e nacionais (ex: Internet).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1. O que é uma rede?

Uma rede consiste em vários sistemas sobrepostos que trabalham em conjunto, de modo a poderem transmitir e receber dados (ex: a cablagem, os esquemas de endereçamento ou as aplicações).

As várias camadas que compõem uma rede estão inseridas num modelo designado por **OSI** (*Open System Interconnection Model*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.1. O PC numa rede

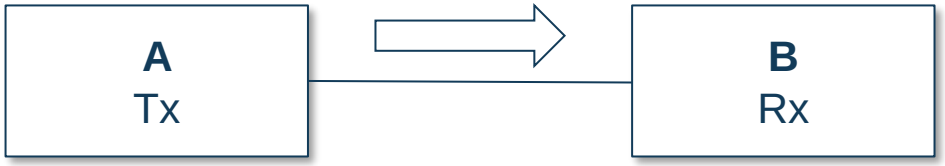
Arquitetura Centralizada: primeiras redes compostas por terminais passivos ligados ao mesmo sistema que centralizava os dados e os programas.

Arquitetura Cliente/Servidor: redes onde o PC como cliente requisita os dados do servidor e processa-os localmente.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.2. Transmissão de dados

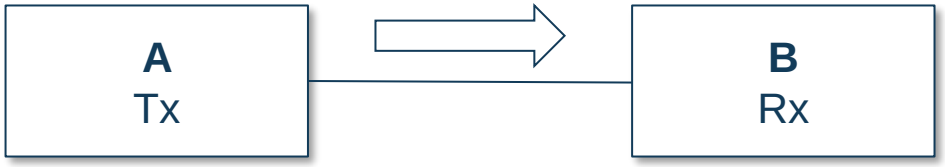
Transmissão *simplex*: modo de transmissão simples, realizada numa só direção (unidirecional).



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.1.2. Transmissão de dados

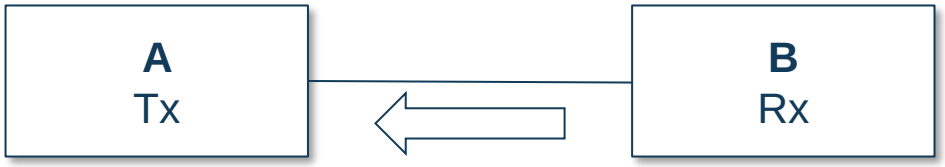
Transmissão *half-duplex*: o tráfego é efetuado nos dois sentidos, porém a transmissão não é simultaneamente bidirecional, i.e., somente um dos lados pode transmitir, tendo o outro de esperar que a linha fique livre.



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.1.2. Transmissão de dados

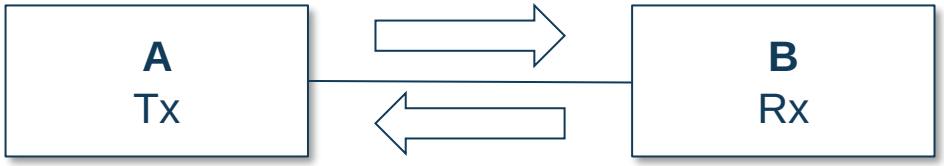
Transmissão *half-duplex*: o tráfego é efetuado nos dois sentidos, porém a transmissão não é simultaneamente bidirecional, i.e., somente um dos lados pode transmitir, tendo o outro de esperar que a linha fique livre.



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.1.2. Transmissão de dados

Transmissão *full-duplex*: a comunicação é simultânea nos dois sentidos (ex: linha telefónica).



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

O modelo OSI foi criado pela ISO (*International Standards Organization*) para normalizar a corrente de informação em diferentes máquinas numa rede.

O modelo propõe uma aproximação multicamada às redes com a qual cada camada executa um papel determinado na circulação de dados de uma máquina para outra.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

O modelo de referência OSI define sete camadas de comunicação para a rede. Estas camadas ou níveis são numeradas de 1 até 7 sendo que o nível 1 corresponde aos serviços de baixo nível de transmissão de “bits” sob a forma de sinais e o nível mais elevado (7) às aplicações que utilizam a rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3.

7	**Aplicação**	Suporte de aplicações
6	**Apresentação**	Representação de dados
5	**Sessão**	Regras de comunicação
4	**Transporte**	Controlo de transporte de dados
3	**Rede**	Gestão de endereçamento de dados
2	**Ligação de dados**	Controlo de transmissão
1	**Física**	Ligação física, cabos

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

1. Camada física

É a camada mais baixa do modelo OSI e define os aspetos mecânicos e elétricos da transferência de dados.

Define também a interface de hardware entre a máquina e as cablagens.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

2. Camada de ligação de dados

É a camada responsável pela correta transmissão de dados através da camada física. Assegura que os dados chegam corretamente ao seu destino.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

3. Camada de rede

Fornece os endereços para os dados, i.e., escolhe o melhor caminho entre o transmissor e o recetor. É nesta camada que trabalha o protocolo IP (*Internet Protocol*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

4. Camada de transporte

Assegura que todos os dados são enviados para o recetor na devida ordem. Nesta camada opera o protocolo TCP (*Transfer Control Protocol*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

5. Camada de sessão

Gere o correto funcionamento da sessão estabelecida entre duas máquinas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

6. Camada de apresentação

Fornece conversões de formatação ou códigos, preservando o conteúdo da informação enquanto seleciona problemas de sintaxe que possam existir entre o transmissor e o recetor.

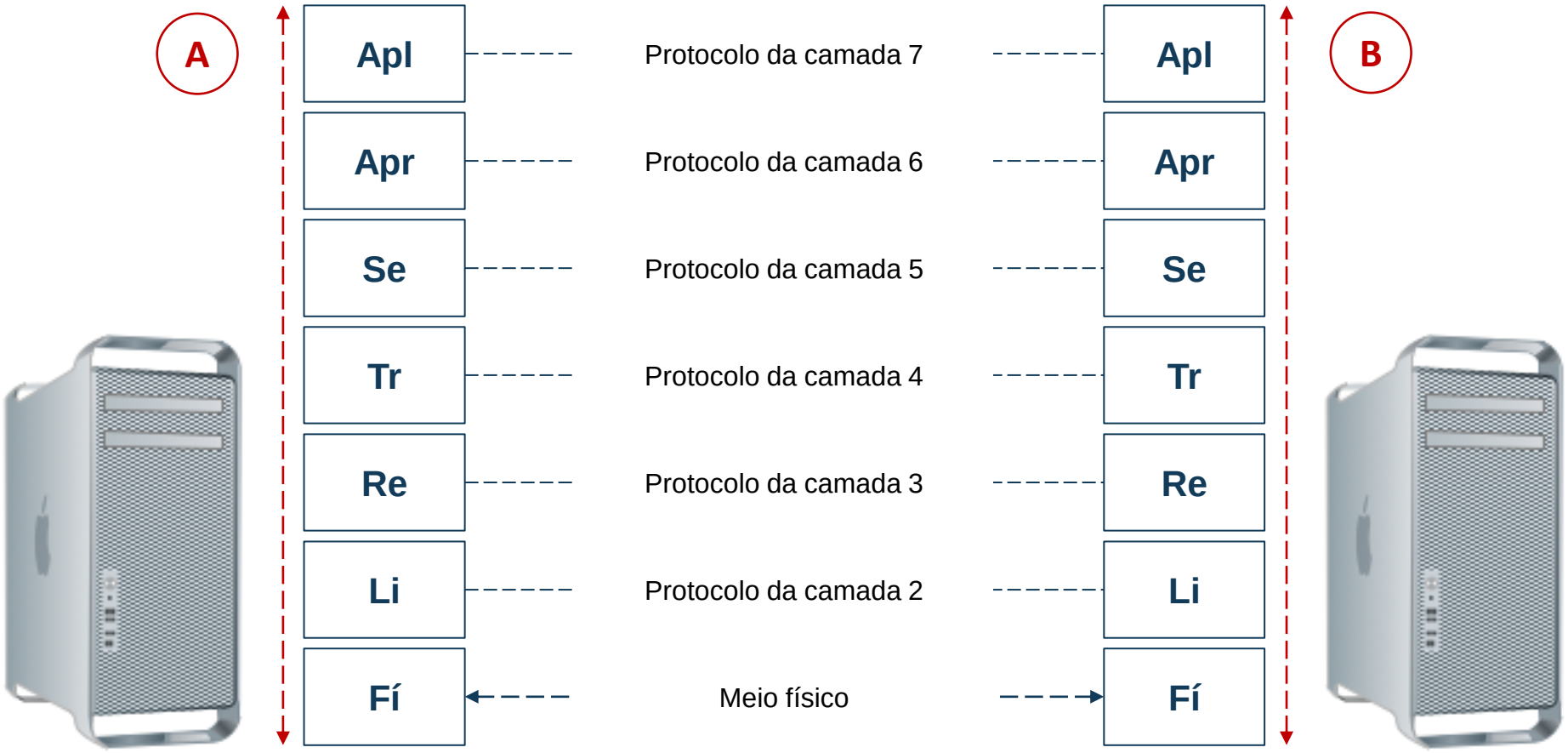
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.3. Modelo OSI

7. Camada de aplicação

É a camada mais alta do modelo OSI e fornece serviços diretamente às aplicações do utilizador, atuando como uma passagem por onde as informações entram e saem do ambiente OSI.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

A			B
Apl	Aspetos de comunicação específicos a aplicação		Apl
Apr	Representação de dados		Apr
Se	Controlo do diálogo		Se
Tr	Transporte fiável extremo a extremo		Tr
Re	Encaminhamento da informação entre sistemas		Re
Li	Controlo de fluxo e de erros troço a troço		Li
Fí	Envio e receção de bits, codificação dos símbolos físicos		Fí

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.4. Estações de trabalho e servidores

Estação de trabalho: é normalmente um computador que pode requisitar recursos à rede, por isso atua como um cliente. No entanto, nem todos os clientes são estações de trabalho (ex: uma impressora).

Servidor: tipicamente, é uma máquina bastante potente que corre software que controla e mantém a rede (ex: Microsoft Windows Server).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.4. Estações de trabalho e servidores

Normalmente, os servidores são especializados para executar uma determinada tarefa, apesar de poderem controlar e executar várias funções dentro da rede.

Exemplos de servidores dedicados:

- ***File server***: armazena e distribui ficheiros;
- ***Print server***: controla e gere uma ou mais impressoras para a rede;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.4. Estações de trabalho e servidores

Exemplos de servidores dedicados (cont.):

- ***Application server***: aloja aplicações de rede;
- ***Web server***: guarda e fornece páginas ou outros conteúdos de Internet usado o protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*);
- **Mail Server**: aloja e entrega mensagens de correio eletrónico.

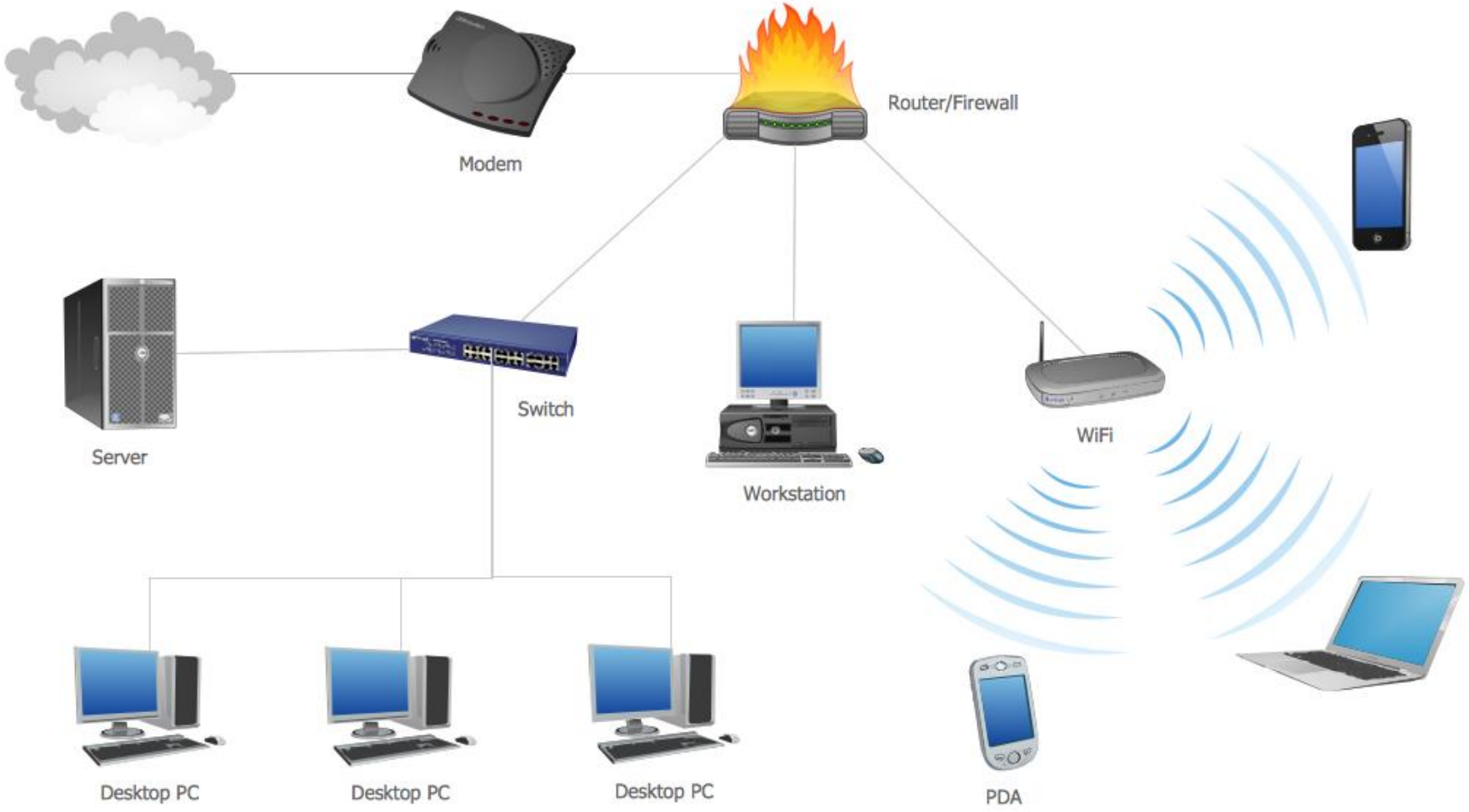
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.1.4. Estações de trabalho e servidores

Apesar do papel específico que cada um dos servidores pode executar, devem ter duas coisas em comum:

- A capacidade de suportar um elevado número de clientes ligados;
- A opção de salvaguarda de dados em caso de avaria ou acidente, i.e., software e hardware de backup.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: http://www.conceptdraw.com/

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2. Arquiteturas e tipos de redes

O objetivo de uma rede é a partilha de recursos; o modo como isso é alcançado depende da arquitetura do sistema operativo de rede.

As duas arquiteturas mais comuns são **ponto a ponto** e **cliente/servidor**.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.1. Redes ponto a ponto

Numa rede ponto a ponto, ou *peer-to-peer*, os computadores atuam como iguais, i.e., um computador tanto pode atuar como cliente ao solicitar recursos a um outro computador da rede, como atuar como servidor, caso aconteça o inverso e seja ele a fornecer os recursos.

Não existe nenhum ponto central de controlo ou administração da rede. O utilizador controla os seus próprios recursos.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.1. Redes ponto a ponto

As redes ponto a ponto são simples de instalar e de operar, não sendo necessário muito mais que um sistema operativo que permita configurações de rede em cada computador.

Funciona bem com um pequeno número de computadores (10 ou menos). Com o crescimento do número de computadores na rede, as relações ponto a ponto tornam-se mais difíceis de coordenar, principalmente ao nível da segurança da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.2. Redes cliente/servidor

O conceito cliente/servidor descreve um sistema de computação no qual as necessidades de processamento para completar uma tarefa em particular estão divididas entre um computador central, o **servidor**, e uma ou mais estações de trabalho individuais, o **cliente**.

Os dois estão ligados através de um meio físico, que pode ser um cabo, ou mesmo uma ligação *wireless*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.2. Redes cliente/servidor

Os serviços estão localizados num computador dedicado cuja única função é dar resposta aos pedidos dos postos clientes, o **servidor**. É nele que residem os serviços necessários ao funcionamento da rede.

Enquanto o cliente solicita serviços e recursos ao servidor, o servidor responde fornecendo esses serviços e recursos.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2.2. Redes cliente/servidor

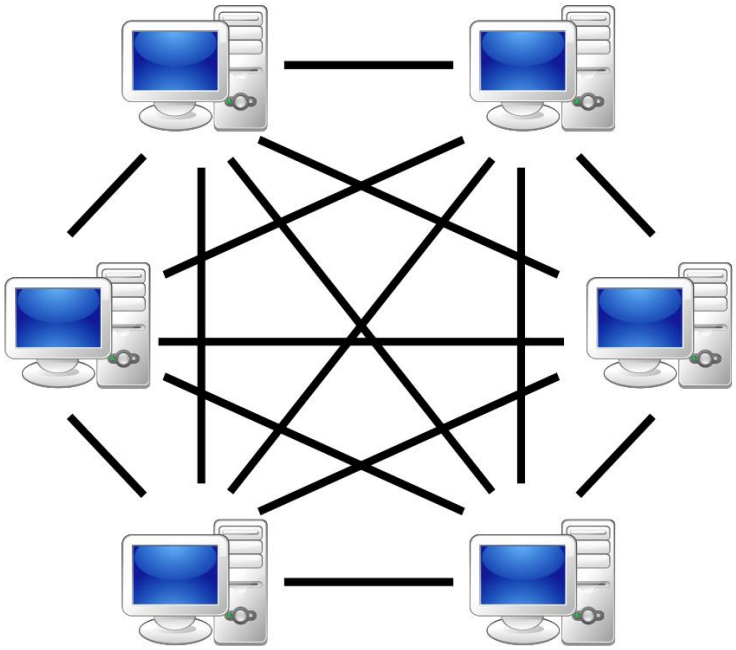
Vantagens:

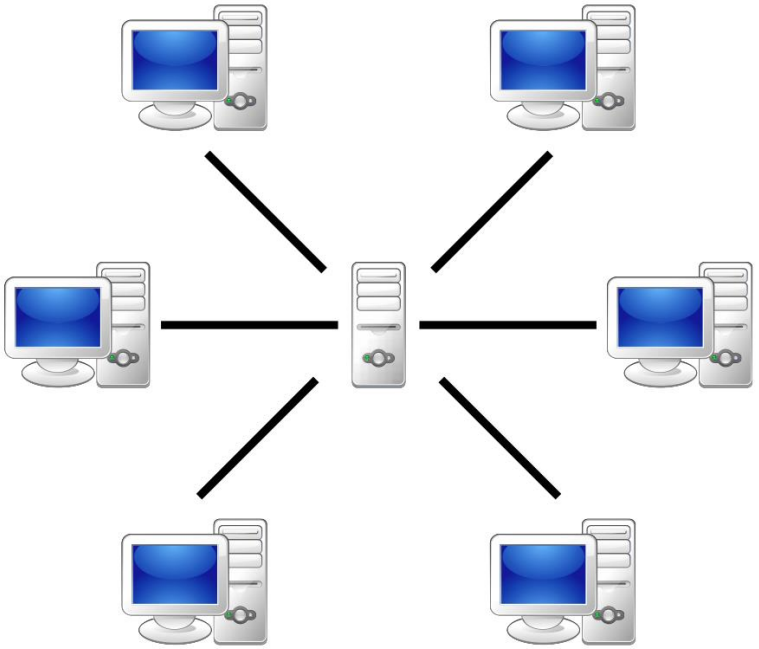
- Maior segurança
- Acesso mais simples
- Controlo coordenado

Desvantagens:

- Maior custo
- Ponto de falha único
- Administrador da rede

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu





Fonte: https://www.quora.com/Whats-difference-between-p2p-and-cdn

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

1.2.3.1. LAN

Uma LAN liga vários computadores numa área relativamente pequena (ex: um edifício ou um escritório).

Por questões de facilidade de administração, torna-se necessário subdividir as LAN em pequenas áreas lógicas chamadas “grupos de trabalho” ou *workgroups*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

Um grupo de trabalho é um conjunto de computadores que partilham os mesmos dados e recursos numa rede (ex: os departamentos de contabilidade e de produção de uma empresa).

Ao esquema físico de uma rede chamamos **topologia de rede**. As topologias de rede mais usadas são as do tipo estrela (*star*), de barramento (*bus*), e em anel (*token-ring*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

Todas as redes necessitam que os computadores partilhem o canal de comunicação que existe entre eles, i.e., o meio físico (ex: cabo de cobre, fibra ótica ou os sistemas *wireless*).

No caso dos sistemas *wireless*, podemos usar a radiofrequência (a mais utilizada), ou os infravermelhos (que apresentam muitas condicionantes como a curta distância entre os computadores).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

Media access control: regras usadas para coordenar e regular a forma como cada máquina acede ao meio de comunicação de modo a não provocar colisões de dados.

Quando isso acontece, essas regras determinam o método de resolver esse conflito para que a comunicação não se perca.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

1.2.3.2. WAN

Uma WAN é uma rede de acesso remoto que liga computadores locais a grandes distâncias (ex: desde a rua ao lado até a um país do outro lado do planeta).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

Vantagens das WAN:

- Flexibilidade de localização dos utilizadores;
- Melhoria da comunicação entre os utilizadores;
- Centralização do sistema de *backup* para toda a empresa;
- Centralização do armazenamento de ficheiros num só local geográfico.

Cofinanciado por: REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO POCH PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

1.2.3.3. Tipos de WAN

- ISDN (*Integrated Services Digital Network*), ou RDIS (Rede Digital com Integração de Serviços);
- SMDS (*Switched Multimegabit Data Services*);
- FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*);
- ***Frame Relay***;
- Ligação X.25;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

1.2.3.3. Tipos de WAN

- Ligações Série T;
- ATM (*Asynchronous Transfer Mode*);
- DSL (ex: ADSL).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

Frame relay

- Protocolo de WAN que transmite pacotes de tamanho variável.
- Desenhado para transmitir mais dados do que os que a largura de banda da ligação pode acomodar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.3. Redes locais e de longa distância

- Os pacotes de dados são “partidos” e enviados pelo router, e cada pacote pode ser enviado por vários caminhos em direção ao destino. Os pacotes são reunidos na ordem correta no router de destino.
- Envolve o empacotamento de dados em “envelopes” numa estação emissora, o envio desses envelopes por uma rede e a recomposição dos dados na estação recetora.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Uma topologia é essencialmente um mapa da rede. A topologia física descreve o layout dos cabos e postos de trabalho e a localização de todos os componentes da rede.

A escolha de como os computadores vão ser ligados numa rede pode ser um assunto crítico; uma má escolha da topologia física pode levar a custos desnecessários, assim como a um mau aproveitamento dos recursos da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

As cinco topologias físicas mais comuns são:

- *Bus* (barramento);
- *Star* (estrela);
- *Ring* (anel);
- *Mesh* (malha)
- *Wireless* (sem fios).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

A *Ethernet* é uma metodologia de rede local.

Os dispositivos Ethernet ligam-se a um meio físico comum, que fornece um caminho através do qual os sinais elétricos circulam. Esse meio é normalmente o fio de cobre, embora atualmente outros meios comecem a ser usados, como o cabo de pares entrançados ou a fibra ótica.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

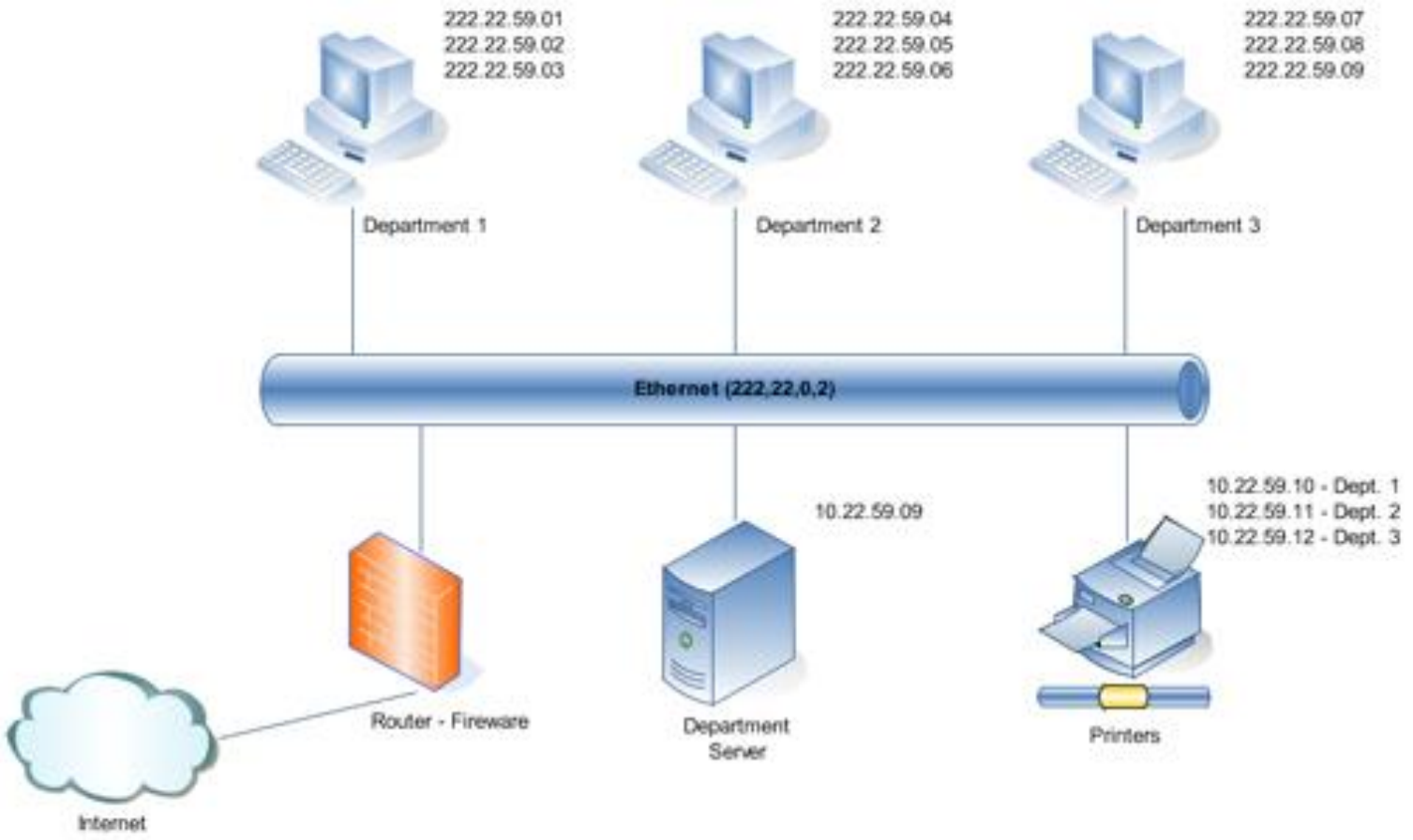
1.2.4. Topologias de rede

Um meio físico partilhado designa-se por segmento Ethernet, e os dispositivos a ele ligados são os nós.

Os nós comunicam através de mensagens chamadas *frames*, que são pedaços de informação de tamanho variável.

Cada *frame* inclui um endereço de destino e um endereço de remetente; esse endereço identifica unicamente o nó, pelo que cada dispositivo tem de ter num nome diferente do outro.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Fonte: https://www.edrawsoft.com/images/network/Ethernet-Lan-Full.png

1.2.4. Topologias de rede

Para regular a comunicação entre os nós, a Ethernet utiliza o CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*).

- *Multiple Access*

  Quando um nó transmite, todos os outros nós recebem a transmissão.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

- *Carrier Sense*

  Quando um nó quer transmitir algo, verifica primeiro se algum outro nó está a transmitir; se isso acontecer, ele aguarda, caso contrário inicia a sua transmissão.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

- *Collision Detection*

  É possível que mais do que um nó envie dados para a linha simultaneamente; então, dá-se uma colisão e, nesse caso, os nós cessam a transmissão momentaneamente, aguardam durante um intervalo de tempo aleatório e depois tentam novamente a transmissão; esse intervalo de tempo nunca é o mesmo para ambos os nós, de modo a evitar nova colisão de dados.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

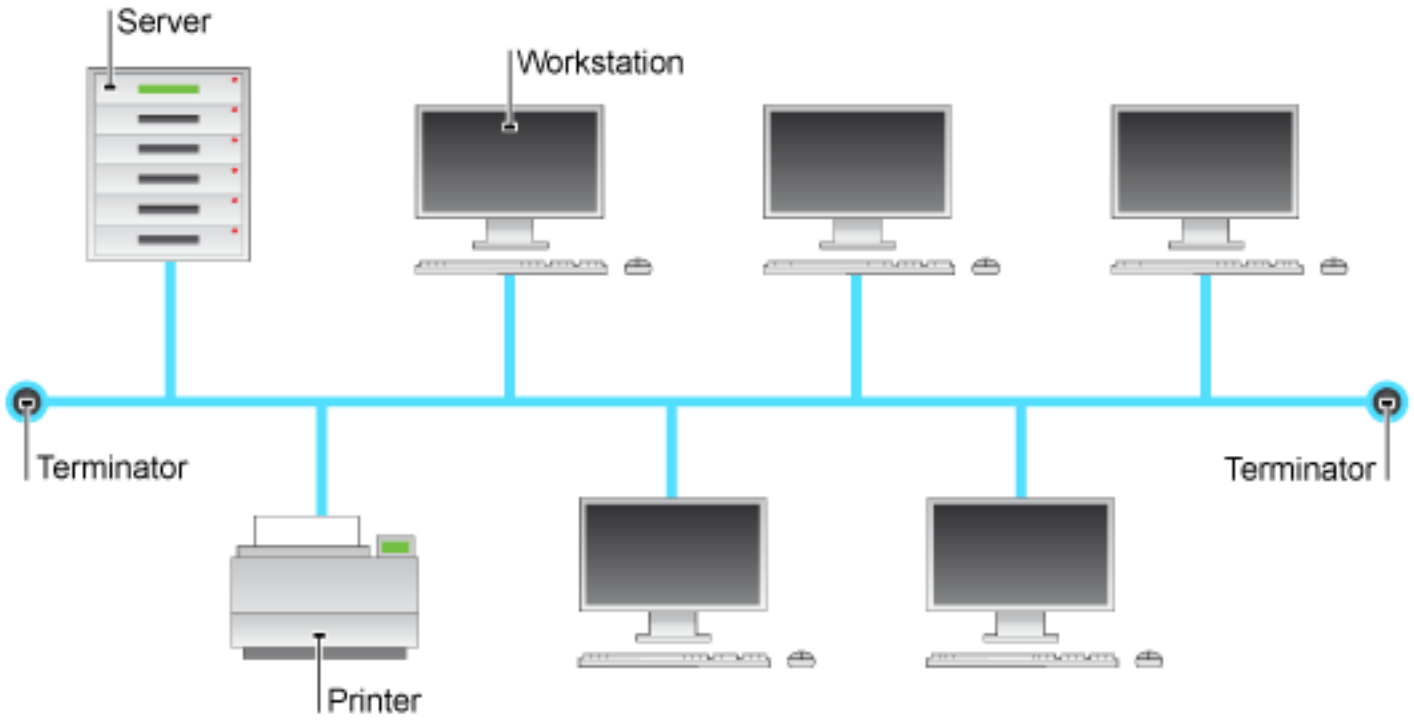
1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.1. *Bus*

Na topologia de barramento todos os computadores estão ligados a um cabo contínuo.

A comunicação é feita por *broadcast*, i.e., os dados são enviados para o barramento e todos os computadores veem esses dados, no entanto, eles só serão recebidos pelo destinatário.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: www.bbc.co.uk

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Vantagens:

- A facilidade de instalação;
- O ser relativamente económica;
- O facto de usar menos cabo do que as outras topologias.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Desvantagens:

- A dificuldade de mudar ou mover os nós;
- Praticamente não tem tolerância a falhas; caso falhe um dos nós, toda a rede vai abaixo;
- A dificuldade em diagnosticar falhas ou erros.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

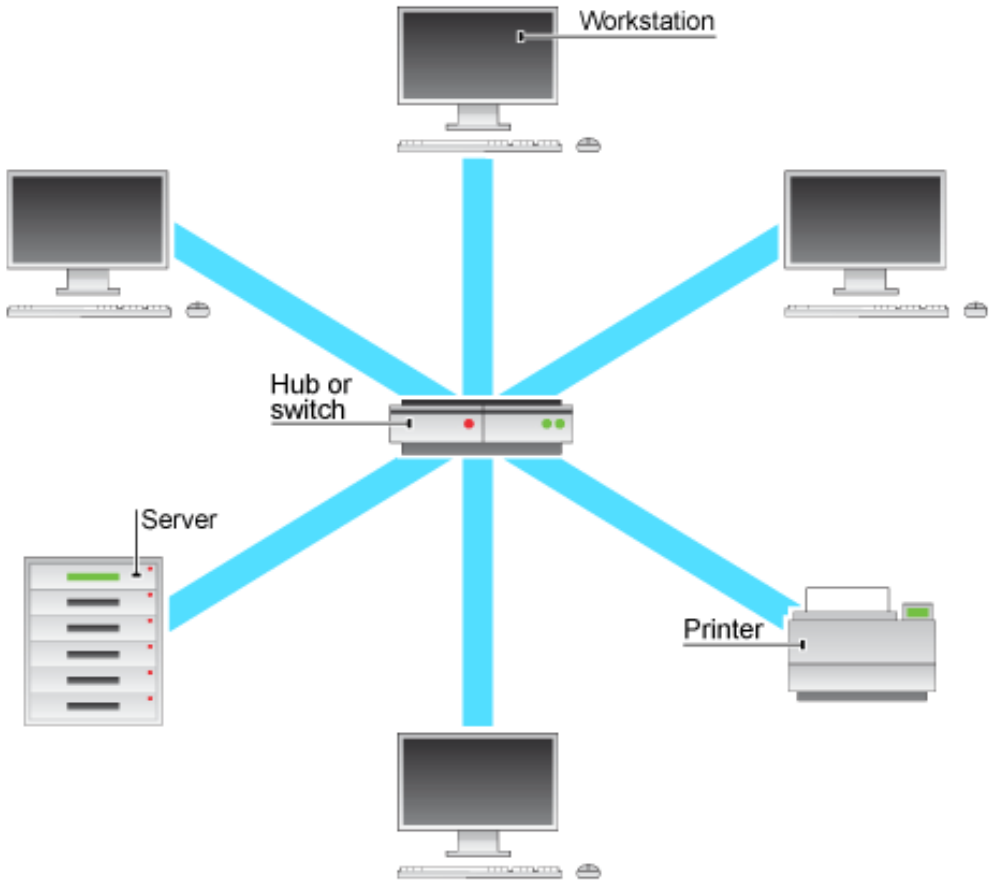
1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.2. *Star*

Na topologia em estrela os postos ligam-se todos a um ponto central (um dispositivo que pode ser um *hub* ou um *switch)*. Esse dispositivo atua como um concentrador.

O concentrador tem como função receber os sinais provenientes dos vários computadores e enviá-los ao computador de destino.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: www.bbc.co.uk

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Vantagens:

- Facilidade de modificação do sistema, já que todos os cabos convergem para um só ponto;
- Tem um dispositivo por derivação; se a ligação falhar, só esse dispositivo é afetado;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Vantagens:

- Tem a capacidade de detetar e isolar facilmente as falhas, dado que o nó central está diretamente ligado a todos os outros;
- A simplicidade do protocolo de comunicações resume-se a selecionar qual o nó periférico que em cada momento está ligado ao nó central.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Desvantagens:

- Maior comprimento de cabo para efetuar as ligações;
- A dependência do nó central – se este falha, a rede fica inoperacional.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.3. *Ring*

Na topologia em anel, cada posto está diretamente ligado a dois outros postos da rede. Os dados circulam no sentido de um posto para outro, sendo que cada posto inclui um dispositivo de receção e transmissão, o que lhe permite receber o sinal e passá-lo ao posto seguinte, no caso de a informação não lhe ser destinada.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

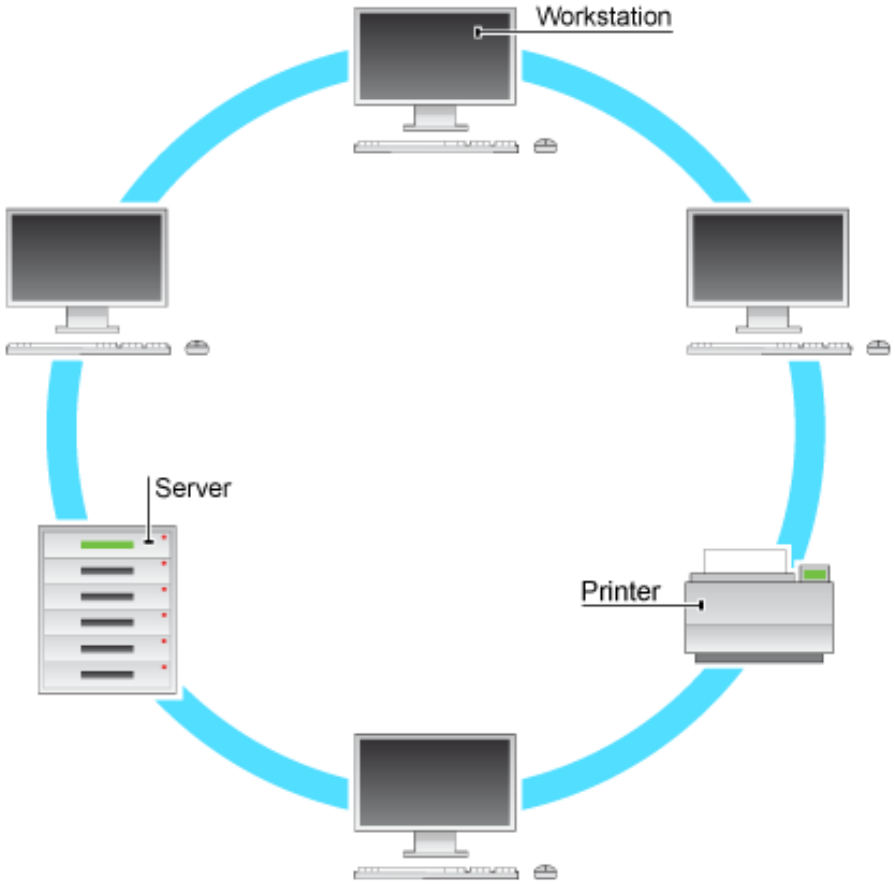
1.2.4. Topologias de rede

O primeiro computador na rede vai guardar o *token* – uma licença para os computadores comunicarem.

O computador que desejar efetuar uma comunicação vai requisitar o *token* e só depois de o obter é que vai realizar a transmissão de dados para o computador de destino.

Desta forma, o número de colisões na rede é reduzido, o que permite um maior aproveitamento do meio de comunicação.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: www.bbc.co.uk

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Vantagens:

- Pequeno comprimento de cabo;
- Não são necessários armários de distribuição de cabos, dado que as ligações são efetuadas em cada um dos nós;
- O desenho das cablagens é bastante simples.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Desvantagens:

- A falha de um nó provoca a falha da rede;
- A dificuldade de localização de falhas (a falha de um nó provoca a falha de todos os outros);
- A dificuldade em reconfigurar a rede (instalação de vários nós em locais diferentes);

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Desvantagens:

- A dificuldade no estabelecimento de protocolo de acesso à rede, dado que cada nó terá que assegurar a continuidade da informação e só depois poderá enviar a sua própria informação após certificação de que a rede está disponível.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.4. *Mesh*

Na topologia em malha existe uma ligação física direta entre cada um dos nós, i.e., todos comunicam com todos.

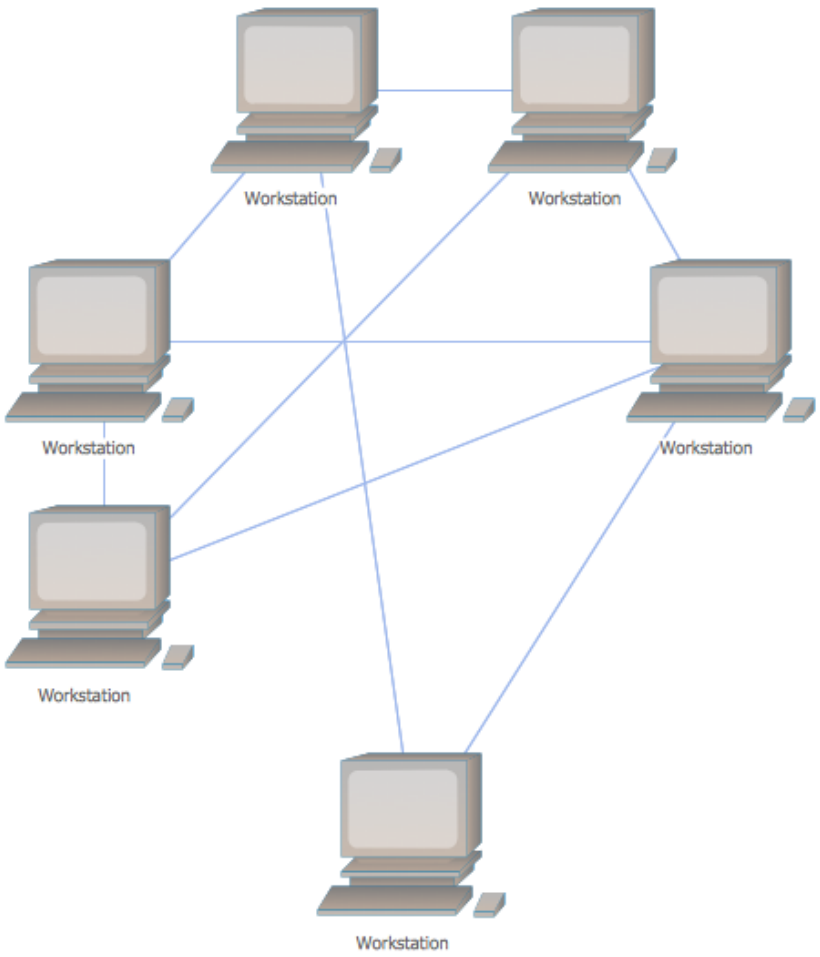
Embora seja muito pouco usada em redes locais, uma variante da topologia em malha – a malha híbrida – é utilizada na Internet e em algumas WAN.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

A topologia em malha híbrida pode ter múltiplas ligações entre várias ligações, mas isto é feito por uma questão de redundância, além de que não é uma verdadeira malha, uma vez que não há ligação entre cada um e todos os nós (somente em alguns por uma questão de *backup*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: www.conceptdraw.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Vantagens:

- A tolerância de falhas, pelo menos no que diz respeito a cablagens, já que em relação aos computadores depende mais destes do que da rede.
- Permite a implementação de um sistema de redundância quase perfeito. Ou seja, para existir uma falha é necessário que todas as ligações a um computador deixem de funcionar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Desvantagens:

- A sua complexidade aumenta exponencialmente conforme acrescentamos mais nós, i.e., por cada *n* nó, teremos *n**(*n*-1)/2 ligações (ex. numa rede com quatro computadores temos seis ligações, mas se a rede crescer para 10 computadores, já teremos 45 ligações).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.5. *Wireless*

As redes *wireless* estão a vulgarizar-se de dia para dia, sendo usadas tanto em redes empresariais como nas redes domésticas e ligações à Internet.

O exemplo mais simples é a rede ***Ad Hoc***. Este tipo de rede é estabelecido quando dois ou mais dispositivos com emissores/recetores *wireless* estão ao alcance uns dos outros.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Os dispositivos enviam as ondas de rádio de um para o outro e ambos reconhecem a existência de outro dispositivo com o qual podem comunicar.

Este tipo de rede é muito utilizado nas comunicações entre portáteis e permite a transferência de dados entre os dispositivos com bastante facilidade.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Outro exemplo de redes *wireless* é a rede **multiponto**. Este tipo de rede é composto por várias estações, tendo cada uma delas um emissor/recetor e comunicando com um ponto central denominado WAP (*Wireless Access Point*).

O WAP é um dispositivo que permite a ligação a uma rede através de uma ligação *Ethernet* e usa um qualquer método *wireless* (ex. radiofrequência, infravermelhos ou micro-ondas).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Fonte: www.conceptdraw.com

1.2.4. Topologias de rede

1.2.4.6. *Backbone*

Quando temos uma rede muito complexa (ex. num *campus* universitário ou numa grande empresa), geralmente “parte-se” a rede em segmentos.

Estes segmentos podem ser topologias de redes diferentes, embora a comunicação seja feita como se de uma única topologia se tratasse.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Um *backbone* ou “espinha dorsal” é parte da rede à qual todos os segmentos e servidores se ligam. Ele providencia a estrutura para a rede e é considerado como a parte principal da rede.

Todos os segmentos e servidores se ligam diretamente ao *backbone*, de modo a que qualquer segmento esteja somente à distância de um segmento dos servidores daquele *backbone*.

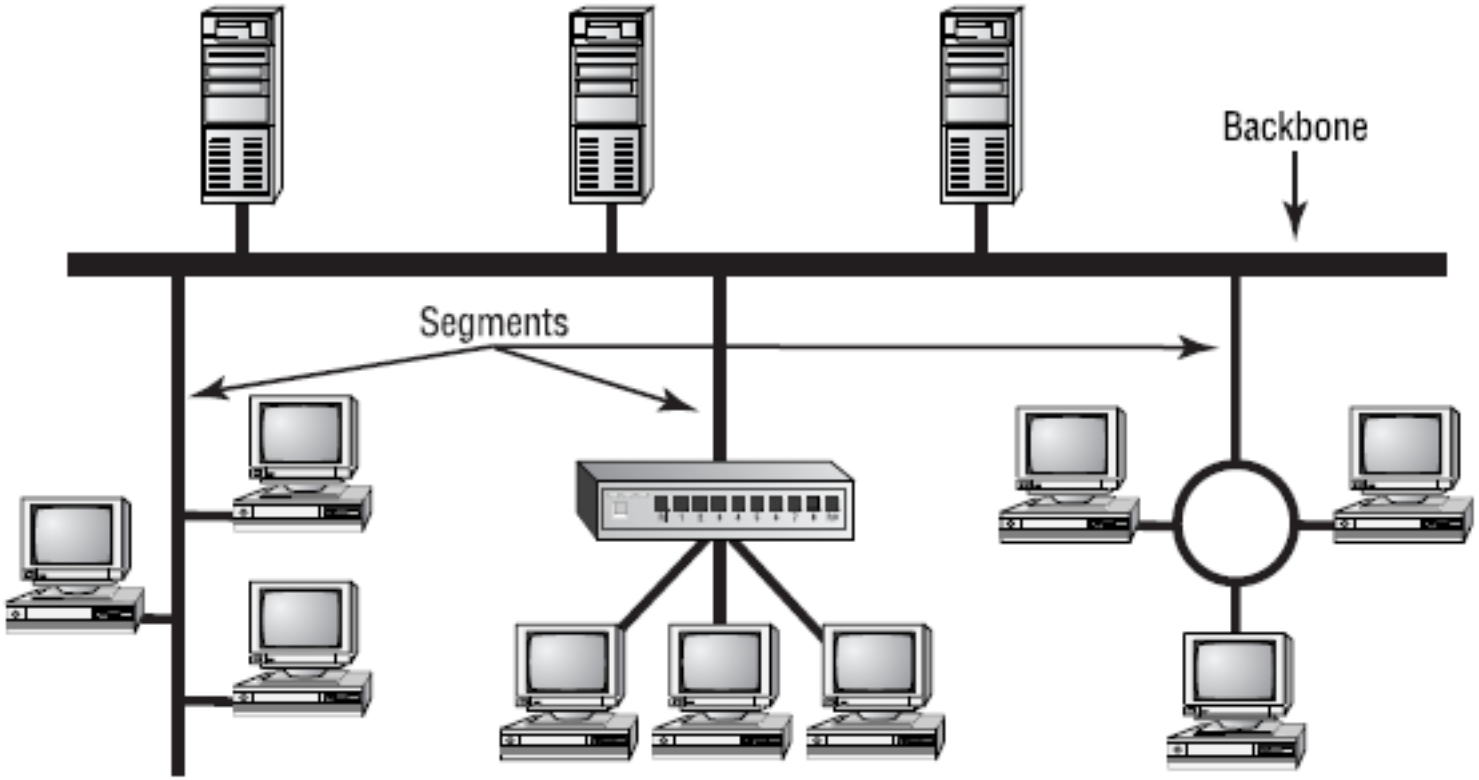
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.2.4. Topologias de rede

Dado que os segmentos estão próximos dos servidores, isso torna a rede muito mais eficiente.

Um segmento é o termo generalista para secção da rede que não faça parte do *backbone*; somente os servidores se ligam diretamente ao *backbone*, todos os outros postos ligam-se a um segmento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: www.wisdomjobs.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.4. Regras de uma rede

Quando pretendemos ligar equipamento de rede, há algumas regras que devemos seguir, aplicadas ao:

- Número de *hubs* que podemos ligar entre si;
- Comprimento do cabo utilizado;
- Tipo de cablagem que é usado.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.4. Regras de uma rede

Se necessitarmos de ligar mais utilizadores à nossa rede, podemos simplesmente acrescentar um *hub* ou um *switch* à rede existente e passamos a ter mais portas disponíveis.

Os *hubs* passam toda a informação que recebem, logo um grande número de hubs interligados entre si provoca uma enorme quantidade de tráfego na rede, tornando-a vulnerável a colisões. Isto limita o número de *hubs* que podemos interligar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.4. Regras de uma rede

Numa rede *Ethernet* 10 Base-T, o número máximo de hubs interligados entre dois postos da rede é de quatro.

Para resolver este problema, podemos acrescentar um switch entre o segundo e o terceiro hubs. Os switches funcionam de modo diferente dos hubs dividindo a rede em duas secções distintas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.4. Regras de uma rede

No caso das redes em topologia estrela, as mais utilizadas atualmente, os comprimentos máximos entre um posto e o hub ou switch não deverá exceder os 100 m.

Quando pretendermos ligar dois dispositivos Fast Ethernet a dois switches, por exemplo, a distância entre eles não pode exceder os 5 m, de modo a que não exceda o comprimento total entre dois postos, que é de 205 m.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.4. Regras de uma rede

Finalmente, o material de instalação (cabo de pares entrançados, tomadas, cabos de ligação, etc.) deve ter a especificação Cat 5.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5. Cablagem e ligações

Vamos agora ver quais os tipos de ligações numa cablagem estruturada, os seus subsistemas e os respetivos tipos de ligações.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.1. A importância da cablagem

A cablagem é um componente decisivo para o bom funcionamento de qualquer rede.

Estudos recentes revelam que cerca de 70% dos problemas encontrados em redes locais estão relacionados com a cablagem.

A escolha de um sistema bem estruturado e de boa qualidade pode resultar numa longa fiabilidade da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.2. Planeamento da rede

Ao efetuar o planeamento de uma rede, temos de ter em conta quais os dispositivos que vamos ter, tais como computadores, impressoras, entre outros, quais as suas localizações, qual o volume de tráfego e como vão ser utilizados.

Além disso, temos de prever quais os requisitos futuros e o tráfego que esses dispositivos poderão originar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.2. Planeamento da rede

A vida útil para um sistema de cablagem é um fator importante para o bom funcionamento da rede e está compreendida entre os 12 e os 15 anos.

Durante este tempo, os computadores, o *software* e a sua forma de utilização poderão variar consideravelmente, bem como a necessidade de fiabilidade e segurança da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.3. Renovar ou substituir

Pode haver a necessidade de, após alguns anos, termos de instalar uma infraestrutura nova ou renovar a existente. Normalmente esta última opção torna-se mais barata, embora possa originar limitações ou mostrar-se inviável.

Os atuais sistemas de cablagem estruturada dispõem de adaptadores que permitem continuar a utilizar equipamentos antigos, beneficiando das tecnologias de comunicação atuais.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.4. Especificação de uma rede

Quando subdimensionamos uma rede, os custos relacionados com a interrupção da normal atividade da empresa, para efetuar a ampliação e instalação de uma nova cablagem, revelam-se tão grandes, que se torna um esforço extraordinário para poupar dinheiro insensato representando em poucos anos gastos superiores.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.4. Especificação de uma rede

Para especificarmos um sistema de cablagem são necessários os seguintes fatores:

- Padrões de utilização, incluindo picos de utilização para todas as aplicações;
- Número de utilizadores e previsíveis crescimentos;
- Localização dos utilizadores e distâncias máximas entre eles;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.4. Especificação de uma rede

- Ligação com os atuais e futuros computadores e *software*;
- Espaço disponível para passagem de cabos;
- Custo total do sistema;
- *Standards* e normas aplicáveis;
- Importância da proteção contra perdas, acesso ou roubo de informação.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.5. Topologia da rede

A topologia física utilizada em sistemas de cablagem estruturada é a topologia em estrela, e que permite uma maior flexibilidade para movimentar fisicamente os utilizadores bem como benefícios relacionados com a fiabilidade e a implementação de diferentes formas de comunicação.

As vantagens são evidentes em redes de média e grande dimensão ou em redes em crescimento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.6. Subsistemas de rede

Um sistema de cablagem estruturada divide-se em **subsistemas**, para que quando existam alterações para ampliação ou alteração da rede os distúrbios ou interrupções sejam mínimos e não afetem drasticamente o seu funcionamento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.6. Subsistemas de rede

O sistema de cablagem divide-se nos seguintes subsistemas:

- **Subsistema de posto de trabalho** – necessário para ligar o posto de trabalho à tomada;
- **Subsistema horizontal** – é constituído pela tomada e pelo cabo que o liga ao painel de administração;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.6. Subsistemas de rede

- **Subsistema de administração** – é constituído por painéis de *patching* e *patch cords* que permitem atribuir diferentes serviços às diferentes tomadas (ex. voz, 10 Base-T, vídeo);
- **Subsistema vertical ou de *backbone*** – conjunto de cabos e de painéis que estabelecem a ligação entre todos os sistemas de administração dentro de um edifício;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.6. Subsistemas de rede

- **Subsistema de *campus*** – composto por um determinado número de cabos, painéis, equipamentos de proteção, etc., que estabelecem a ligação entre os sistemas instalados nos diversos edifícios;
- **Subsistema de equipamentos** – conjunto de equipamentos que possibilitam a ligação ao sistema de cablagem dos diversos sistemas centrais (ex. servidores de rede).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

COLÉGIO DE GAIA

Cofinanciado por:

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

POCH

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Fonte: http://www.lssimple.com/en/popup/ibs.asp

1.5.7. Distâncias entre equipamentos

As distâncias máximas para *backbone*, *campus* e distribuição horizontal estão especificadas em normas internacionais e europeias e devem ser respeitadas.

A distância máxima a que é possível a comunicação depende da aplicação de rede utilizada (ex. uma rede 10 Base-T com cabo UTP Cat 5, de quatro pares, pode ser aplicada até 100 m; o cabo BNC numa aplicação 10 Base-2 pode ir até 300 m).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.7. Distâncias entre equipamentos

O espaço disponível para o caminho dos cabos é um fator importante que temos de ter em conta antes de escolher o tipo de cabo que vamos utilizar.

A utilização de cabos blindados STP, de forma a reduzir as interferências eletromagnéticas, implica geralmente cabos mais volumosos, mais pesados e com um raio de curvatura menor.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

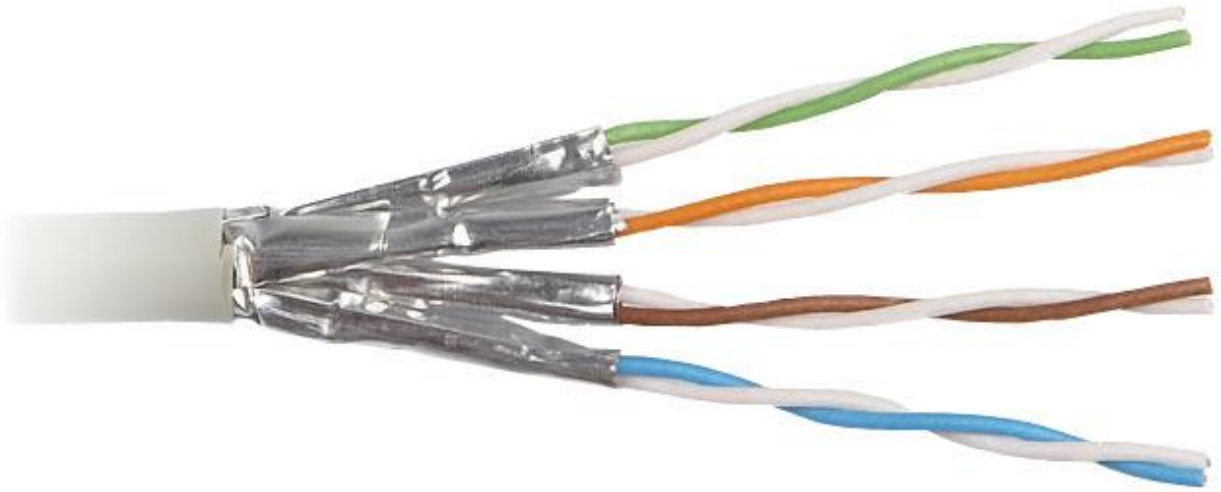
1.5.7. Distâncias entre equipamentos

Cabo UTP

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: www.tektel.com

1.5.7. Distâncias entre equipamentos



Cabo STP

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: www.fiber-optic-equipment.com

1.5.7. Distâncias entre equipamentos

“Choosing the right cable can improve your network performance and extend the life span of your equipment. Before making the decision, it’s important to get well known of STP and UTP cables. You must know exactly each one’s advantages and application areas. If you need better anti-interference capabilities, you can select STP cables. If you put cost as the first factor, you may choose UTP cables.”

Fonte: www.fiber-optic-equipment.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.7. Distâncias entre equipamentos

Quando a função a desempenhar pela infraestrutura de comunicações for mais crítica, é aconselhável duplicarmos os *backbones* e outros subsistemas, para que, em caso de falha de um, possa existir a possibilidade de recorrer ao outro.

Nestes casos os caminhos dos cabos devem estar o mais afastados possível.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.8. Tecnologia

Um sistema de cablagem quando é instalado deve sê-lo com a tecnologia mais recente de forma a poder responder às necessidades atuais e futuras.

O aumento do preço é facilmente justificado ao longo da vida útil da rede, pela sua fiabilidade e pela possibilidade de podermos utilizar aplicações de comunicação mais recentes.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.9. Escolha da cablagem

Na escolha dos cabos temos de ter em atenção os seguintes aspetos:

- Distância máxima entre dispositivos e concentradores;
- Tipos de dispositivos que vão ser ligados à rede;
- Quantidade de informação a transmitir;
- Espaço disponível para a passagem de cabos;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.9. Escolha da cablagem

Na escolha dos cabos temos de ter em atenção os seguintes aspetos:

- Nível de fiabilidade requerido;
- Interferências eletromagnéticas;
- Vida útil do sistema;
- Cablagem já existente e possibilidade de ser aproveitada.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.10. Alternativas

Os condutores dos cabos de pares entrançados são protegidos por camadas de material isolante de forma a prevenir as interferências eletromagnéticas a que estão sujeitos.

Este tipo de cablagem, que pode ter até 1.800 pares, é geralmente utilizado no *backbone*, para transmissão de dados e voz a baixa velocidade.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.10. Alternativas

Existem vários tipos de cabos de pares entrançados: os não blindados (UTP), que suportam neste momento aplicações de comunicação que podem ir até 1,2 Gbps; e os cabos blindados (STP), entre outros, que têm como objetivo melhorar o comportamento eletromagnético.

Portanto, o sistema UTP, normalmente utilizado em grande parte das aplicações, é a melhor escolha para LAN.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.11. Fibra ótica

A fibra ótica é normalmente utilizada para transmissões a grandes distâncias e quando o nível de interferências eletromagnéticas é muito elevado, visto ser um meio de transmissão imune a este tipo de interferências.

Tem a vantagem de ser muito robusta e ocupar menos espaço que os cabos UTP, embora uma aplicação deste tipo seja muito dispendiosa.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.11. Fibra ótica

Fibra ótica

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: www.metaveiro.com

1.5.11. Fibra ótica

Este tipo de transmissão é normalmente utilizado em *backbones*, enquanto as ligações a postos de trabalho continua a ser feita com cabos UTP.

Esta situação tem tendência a ser alterada, já que o preço da fibra ótica e dos equipamentos tem vindo a baixar sendo por isso cada vez mais comum encontrarmos instalações de fibra ótica em nossas casas e postos de trabalho.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.12. Redes sem fios

Este sistema é normalmente utilizado em casos onde não é possível efetuar buracos ou colocar calhas para a passagem dos cabos (ex. zonas históricas ou instalações móveis).

Nestes casos são utilizadas as ondas de rádio em vez de cabos para a transmissão de dados.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.13. Componentes do sistema

- **Cabos** – é sempre aconselhada a utilização de cabos UTP; sempre que não for possível a utilização de cabos de cobre, (por questões de distância ou campos eletromagnéticos), devemos considerar a utilização de cabos de fibra ótica;
- **Painéis de *patching*** – permitem que possamos efetuar alterações, movimentações de equipamentos ou evoluções da rede, de uma forma simples e sem custos.

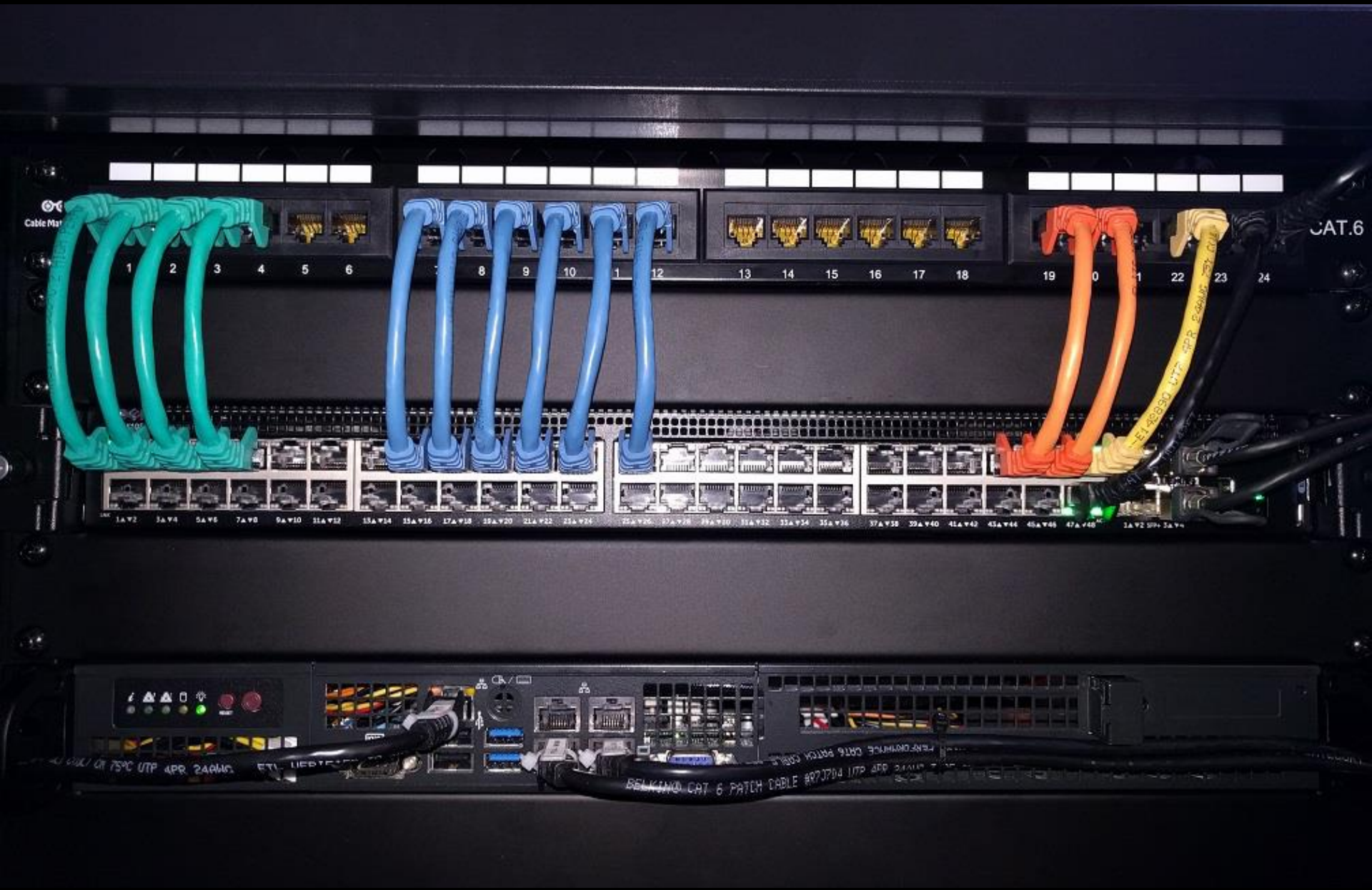
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.13. Componentes do sistema

Painel de *patching*

Fonte: www.rittech.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



Fonte: www.reddit.com

1.5.13. Componentes do sistema

- ***Patch cords*** – devem ser compostos por condutores multifilares; o cravamento deve ser de fábrica de forma a garantir qualidade e rendimento; os que são cravados no local provocam erros intermitentes e de difícil diagnóstico, que afetam seriamente a fiabilidade do sistema.

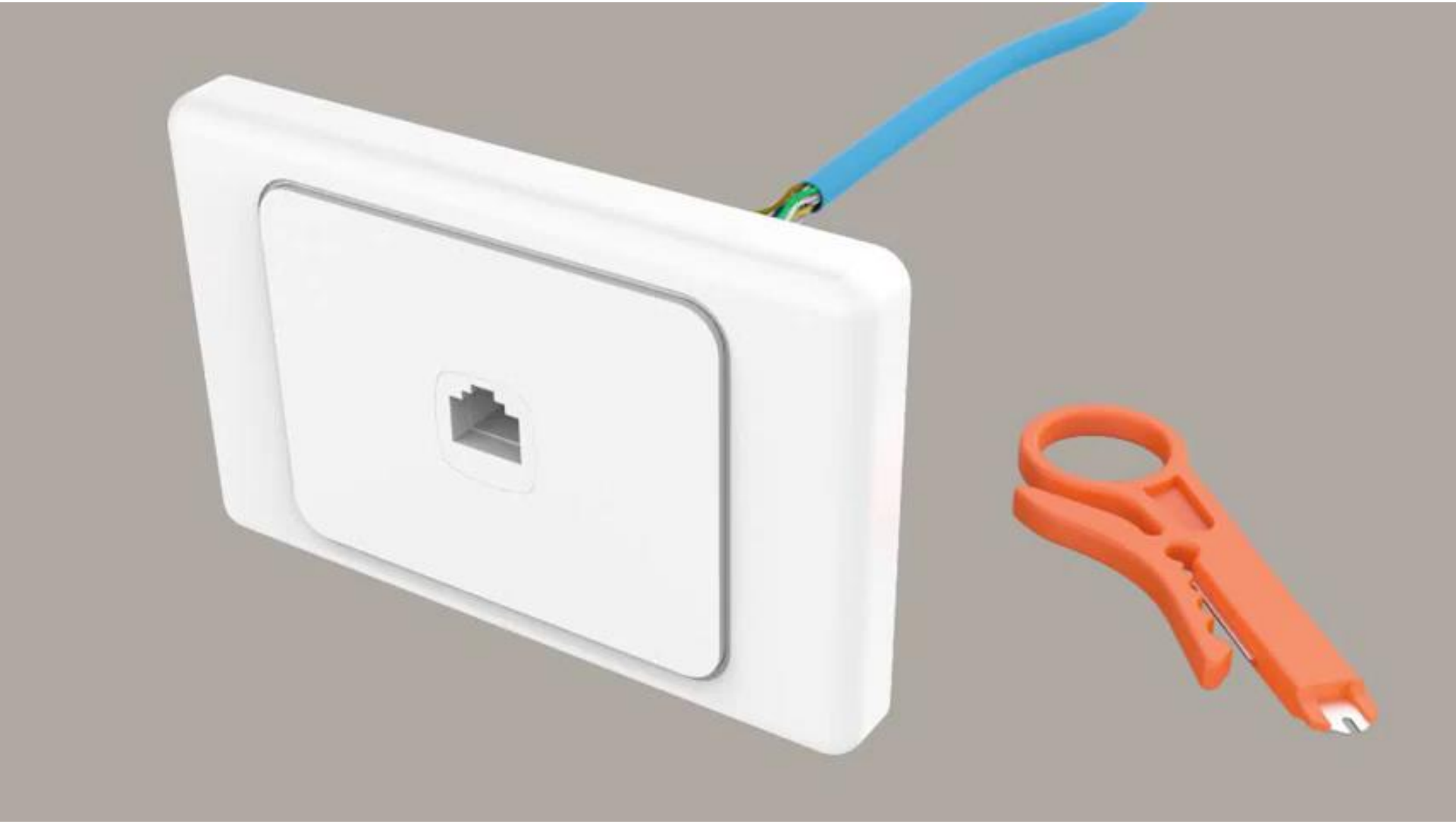
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: emditservices.ro

1.5.13. Componentes do sistema

- **Tomadas** – todas as tomadas devem ser RJ-45, resistentes ao uso intensivo, pois cada tomada pode ser utilizada milhares de vezes durante a vida útil da rede, e à corrosão; devem possibilitar uma correta identificação dos computadores a que se destinam.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: https://youtu.be/XUUVCd-TgHw

Fonte: https://youtu.be/hv0yqe_gcGM

1.5.14. Caminhos e identificação dos cabos

O projeto inicial sobre a instalação dos caminhos dos cabos é útil, quer para os instaladores, quer para a instalação de futuras expansões da rede ou localização de avarias.

Os caminhos dos cabos devem evitar fontes de interferência como motores elétricos, lâmpadas fluorescentes (que são grandes emissoras de ondas eletromagnéticas), aparelhos de ar condicionado, entre outros.

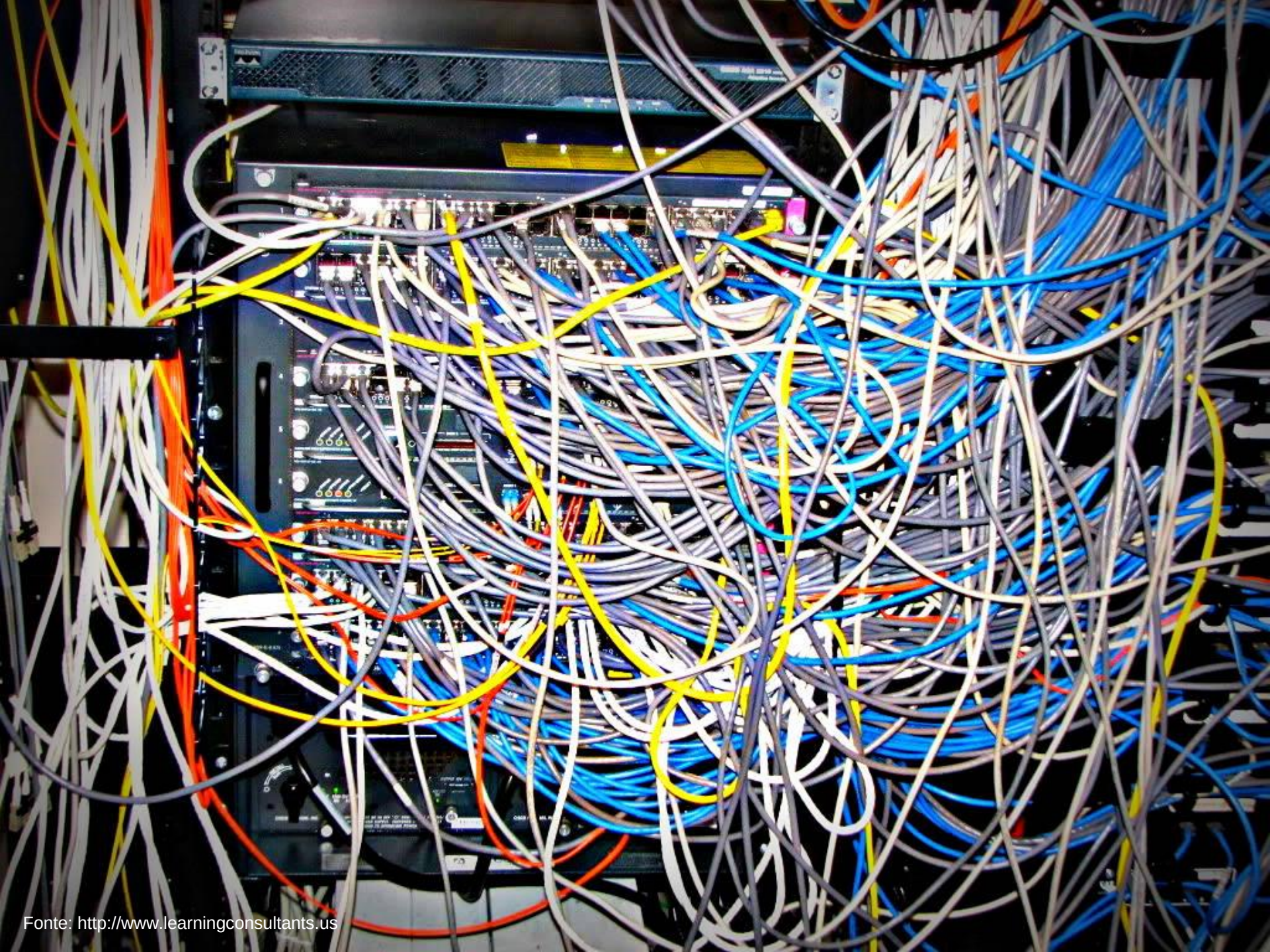
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.14. Caminhos e identificação dos cabos

No caso de ambientes com muitas interferências ou com comunicações muito sensíveis, a utilização de fibra ótica é um caso a ponderar, podendo até ser a única alternativa.

Toda a identificação dos cabos deve ser documentada e deve discriminar-se com pormenor a que se referem os cabos, colocando etiquetas de vários formatos e cores.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: http://www.learningconsultants.us

Fonte: http://www.controluae.com

1.5.15.

1. Ethernet 10 Base-T

- A transmissão faz-se a **10 Mbps** através de cabo de pares entrançados.
- A ligação entre dispositivos é feita através de um *hub* ou concentrador.
- Os *hubs* têm entradas RJ-45 e o tipo de ligação é em estrela.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

1. Ethernet 10 Base-T

- **10 Base-2** (*Thinnet* ou *RG-58*): utiliza cabo coaxial de 50 Ohm.
- Tipo de implementação instalado como um *bus* (ou segmento), com um comprimento máximo de 185 m.
- Suporta um máximo de 30 dispositivos *Ethernet*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

1. Ethernet 10 Base-T

- **10 Base-5** (*Thicknet*): utiliza cabo coaxial grosso de 50 Ohm.
- Meio tradicionalmente utilizado para *backbone* de *Ethernet*, muitas vezes ligando vários segmentos *Thinnet*.
- Comprimento máximo de 500 m por segmento.
- Suporta até 100 postos ou dispositivos.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

1. Ethernet 10 Base-T

- **10 Base-FB** e **10 Base-FL**: baseadas em fibra ótica.
- Utilizadas para ligações a grandes distâncias entre repetidores e segmentos baseados em ligações com fio de cobre, ou
- Também podem ser usadas para interligações de dispositivos *Ethernet* em conjunto com concentradores.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

2. Ethernet 100 Base-T

- Versão de alta velocidade da 10 Base-T.
- Obriga à substituição de *hubs*, placas de rede e eventualmente da cablagem.
- Obriga à utilização de cablagem UTP Cat 5 (mínimo).
- Os dados são transmitidos a **100 Mbps**, limitando o tamanho máximo da rede, que será, neste caso, de 250 m.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

3. ATM

- Pode usar fibra ótica ou cabo de pares entrançados UTP Cat 5.
- Capaz de transferir dados a velocidades de **155 Mbps** (cabo UTP Cat 5), a **622 Mbps** (fibra ótica).
- Os dados podem conter todo o tipo de informação, desde dados a vídeo.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

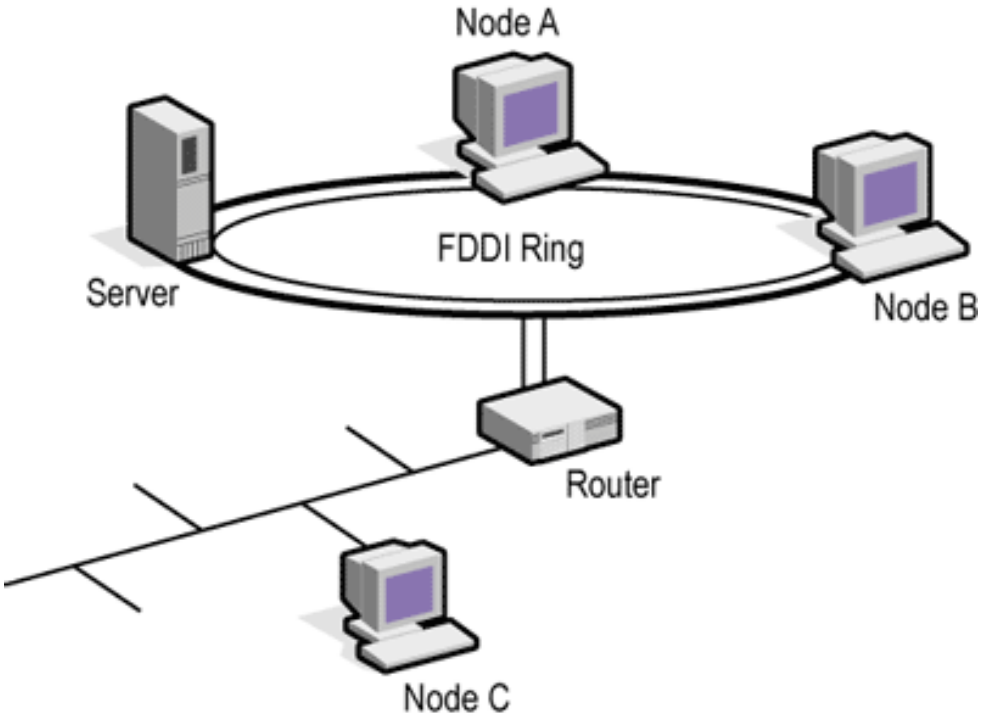
4. FDDI

- O FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) é uma versão do *token-ring*, operando a **100 Mbps**, sobre fibra ótica.
- Pode implementar dois anéis, alcançando uma redundância útil em aplicações mais críticas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

4. FDDI



Fonte: http://ti-zs.ketrzyn.pl

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.5.15.

5. *Gigabit Ethernet*

- Ainda em fase de implementação, começa a ser vulgar encontrar placas *Gigabit*, principalmente em servidores.
- Vocacionada para *backbone*, promove a ligação entre diversos setores que utilizam a *Ethernet* a 100 Mbps.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

6. *Token-ring*

- Introduzido em 1985 pela IBM.
- Tradicionalmente usa cabo de 150 Ohm STP (tipo de cabo com dois pares individuais de cabos torcidos e blindados dentro de uma bainha de cobre).
- Com uma velocidade de transmissão de 16 Mbps, neste tipo de rede podemos ligar até 260 computadores.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

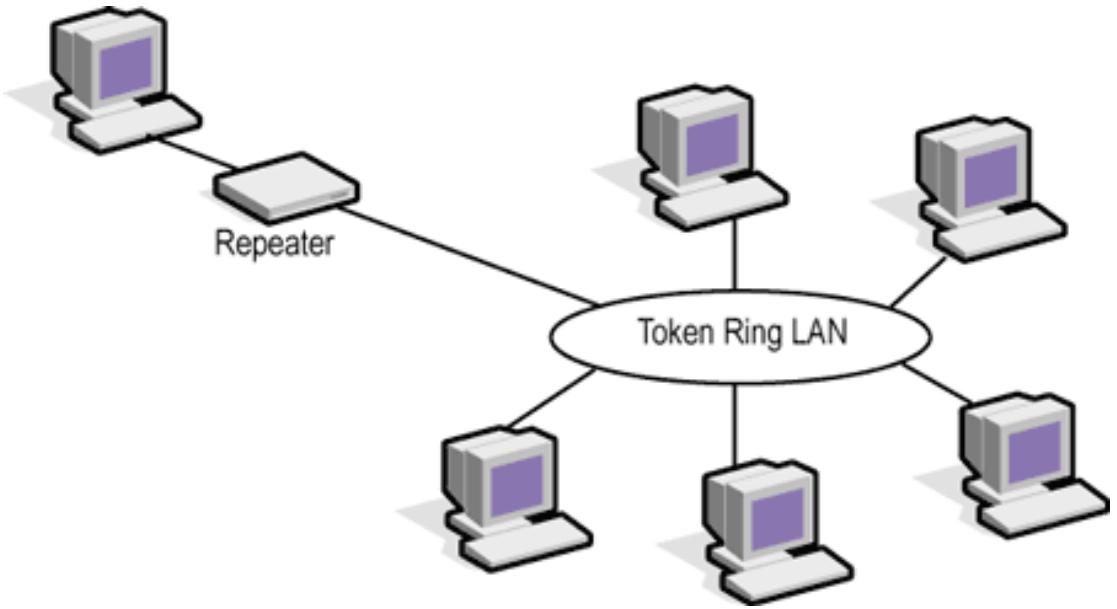
6. *Token-ring*

- As estações (computadores, impressoras, servidores) são ligados sequencialmente num anel fechado.
- Os computadores obtêm autorização para enviar dados para a rede sempre que um bloco especial de dados, denominado *token*, passa pela sua localização.
- Não há dois computadores a tentarem transmitir dados simultaneamente através do mesmo meio de comunicação.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

6. *Token-ring*



Fonte: http://www.webclasses.net

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.5.15.

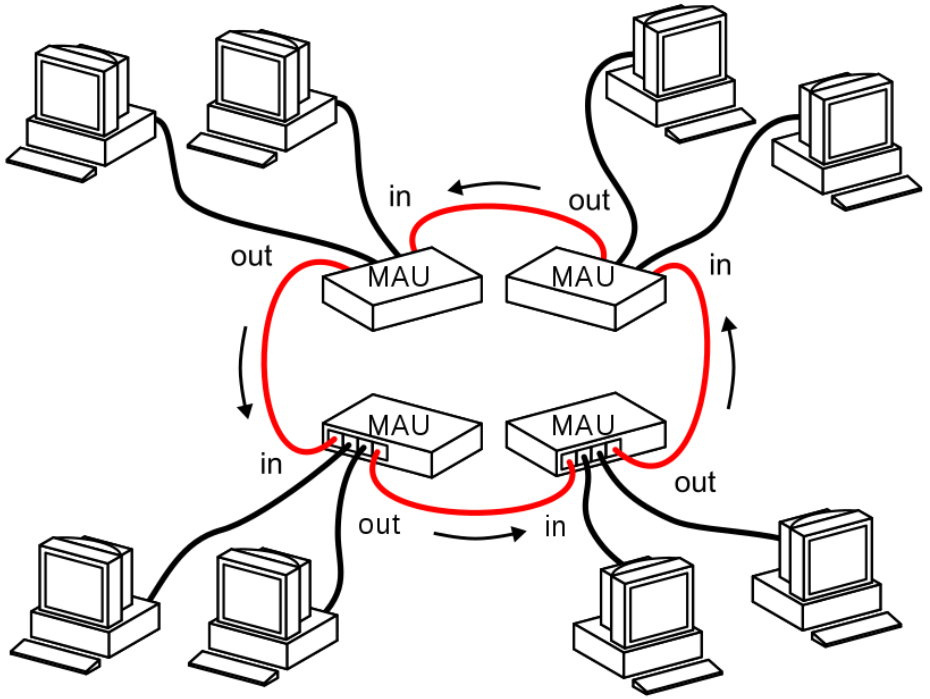
6. *Token-ring*

- Os computadores são ligados ao anel formando pequenos conjuntos, em vez de cada computador se ligar diretamente.
- Cada conjunto liga-se ao anel através de um dispositivo denominado **MAU** (*Multistation Access Unit* – unidade de acesso a estações múltiplas).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.5.15.

6. *Token-ring*



Fonte: https://upload.wikimedia.org

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.6. Expansão e *upgrade* de redes

1. O que fazer quando pretendemos expandir a rede ou efetuar um *upgrade* à mesma?
2. Que tipo de acesso devemos ter?

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.1. Quando expandir ou fazer um *upgrade* à rede?

- A rede deve ser flexível para poder crescer ou ser alterada quando for preciso.
- Três razões para expandir e fazer *upgrade* a uma rede: (1) a necessidade de mais portas; (2) a necessidade de uma maior largura de banda; (3) a necessidade de simplificar a gestão da rede (ex. a passagem de uma rede ponto a ponto para uma rede do tipo cliente/servidor).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.1. Quando expandir ou fazer um *upgrade* à rede?

- Antes de acrescentarmos um novo equipamento a uma rede, devemos ter presentes as regras sobre redes (abordadas anteriormente).
- Se necessitarmos de acrescentar mais postos à rede, podemos acrescentar um *hub* que nos fornecerá novas portas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.1. Quando expandir ou fazer um *upgrade* à rede?

- Se necessitarmos de uma maior largura de banda (ex. aumento de tráfego ou transferência de grandes quantidades de dados), devemos fazer o *upgrade* para uma rede *Fast Ethernet*.
- As redes *Fast Ethernet* trabalham a 100 Mbps (10 vezes mais largura de banda do que a rede *Ethernet*), o pode implicar também mudar as placas de rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.1. Quando expandir ou fazer um *upgrade* à rede?

- O *switch Fast Ethernet* é essencial quando queremos trabalhar grandes volumes de dados ou ficheiros multimédia, reduzir o congestionamento de tráfego num ponto central (ex. o servidor), ou quando temos vários *hubs* ligados entre si e queremos criar segmentos mais pequenos e menos congestionados.
- Atualmente, não vale a pena pensar em usar *hubs*!

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.1. Quando expandir ou fazer um *upgrade* à rede?

- Com o crescimento de uma rede, começa a ser difícil gerir os postos e utilizadores de uma rede ponto a ponto.
- Por exemplo, se uma impressora for acedida frequentemente pelos utilizadores da rede, os seus computadores podem tornar-se mais lentos. Neste caso, devemos migrar para uma rede cliente/servidor cujos recursos são centralizados e controlados por um ou mais servidores.

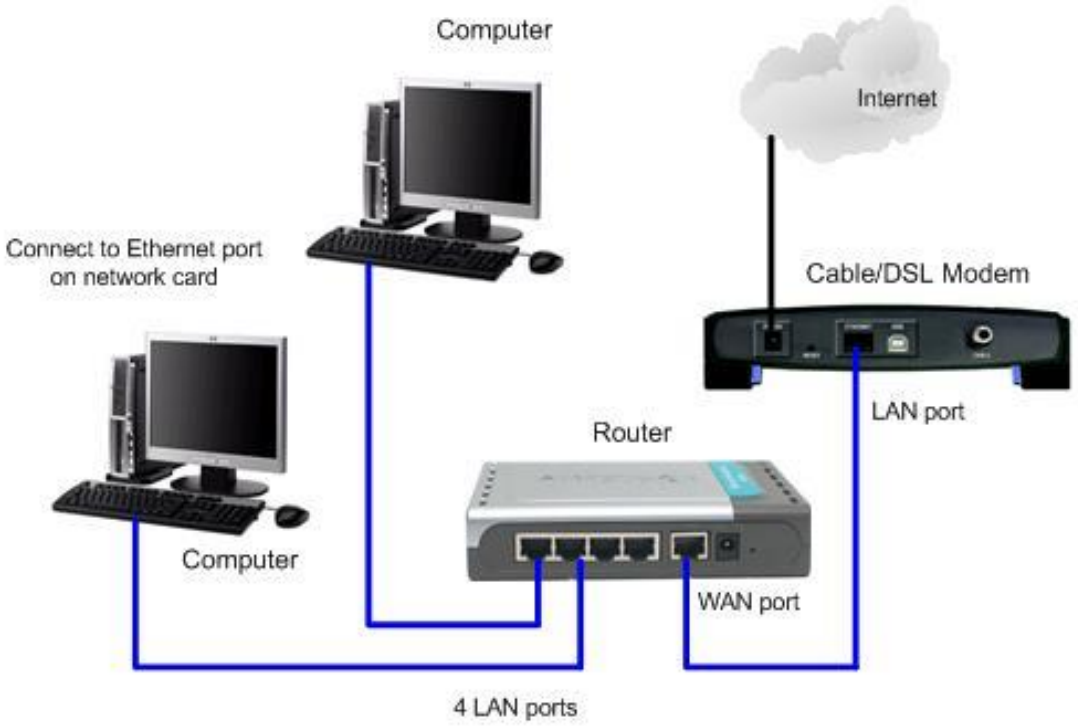
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.2. Acesso a uma WAN

- Para acedermos a uma rede WAN podemos acrescentar um LAN *modem*, que nos vai permitir aceder à Internet ou transferir ficheiros de um local remoto.
- Numa linha ADSL, o acesso à Internet pode ser assegurado através de um *router* ADSL. Os utilizadores devem configurar as máquinas com o IP do *router* como *gateway*, ou então é o *router* que fornece os endereços IP aos utilizadores da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

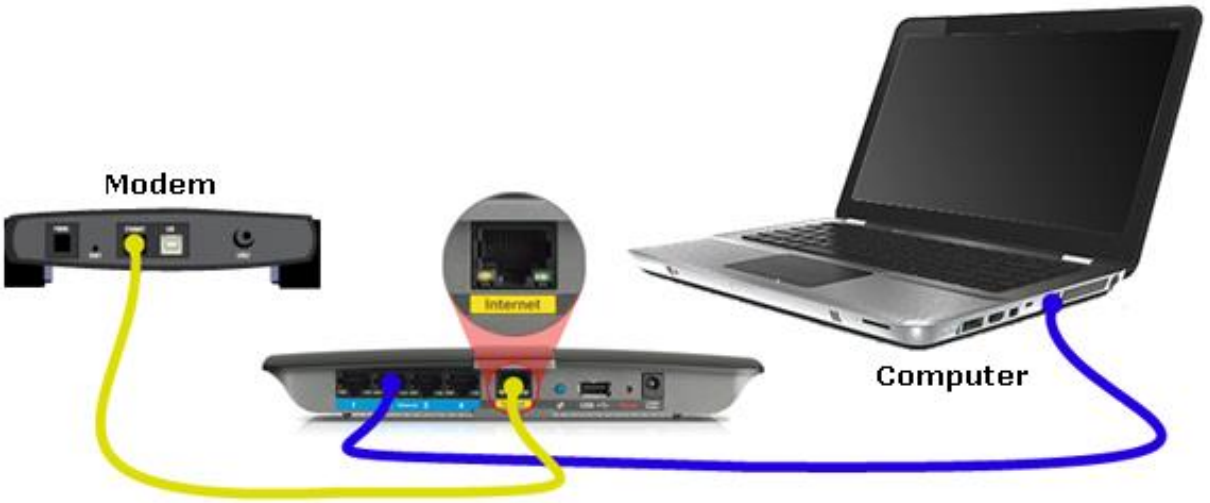
1.6.2. Acesso a uma WAN



Fonte: http://www.home-network-help.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.2. Acesso a uma WAN



Fonte: http://cache-www.linksys.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

1.6.2. Acesso a uma WAN

- Atualmente, a generalidade dos *routers* ADSL pode atuar como um servidor DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*).
- Neste caso, os postos têm de ser configurados de modo a receberem automaticamente os endereços IP, i.e., têm de ter endereços dinâmicos.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.3. Acesso *wireless*

- Uma rede *wireless* liga os computadores e periféricos através de ondas de radiofrequência ou infravermelhos em vez de cabo.
- Cada ponto de acesso tem uma lista de clientes com os quais se pode associar. A placa de rede *wireless* do cliente envia um sinal de rádio, e a ligação é estabelecida assim que o sinal é detetado pelo ponto de acesso.

Cofinanciado por: REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO POCH PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.3. Acesso *wireless*

- Um cliente *wireless* pode ser associado com vários pontos de acesso, pelo que pode deslocar-se ao longo da área de cobertura desse pontos.
- Por exemplo, um computador com acesso *wireless* vai procurando sempre o sinal mais forte mudando automaticamente de ponto de acesso sempre que o sinal de um se torne mais fraco.

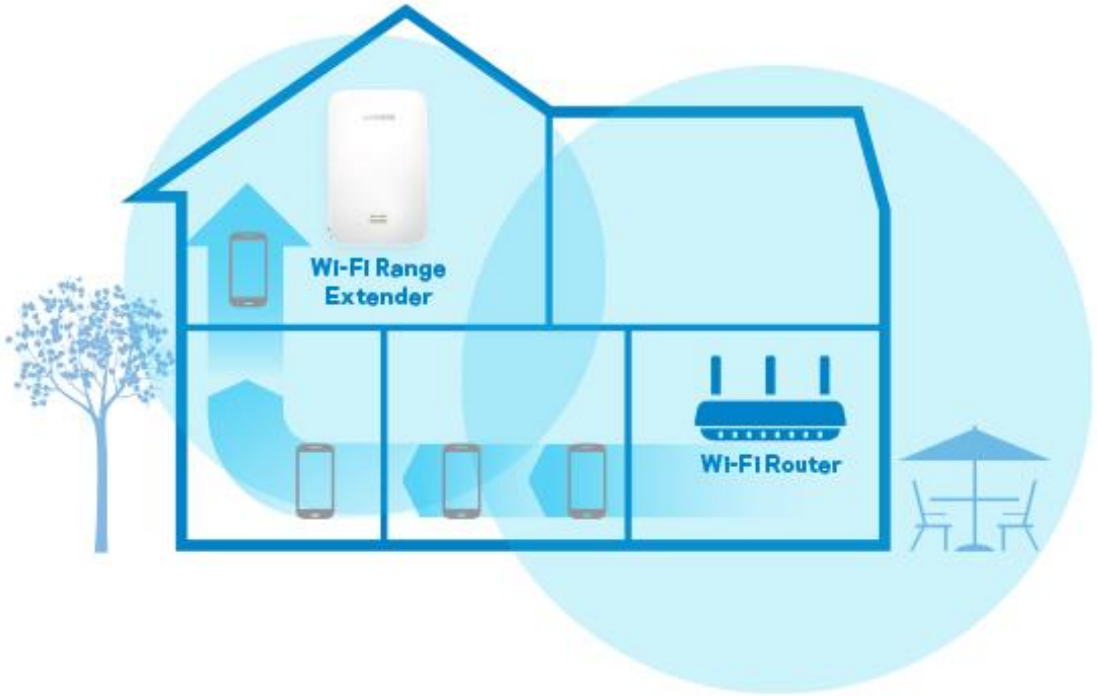
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.3. Acesso *wireless*

- Deste modo, o computador vai-se ligando automaticamente a pontos de acesso sucessivos ao longo do trajeto sem interromper a ligação de rede.
- O ***roaming*** assegura um serviço de rede estável e ininterrupto mesmo quando um computador se encontra em movimento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

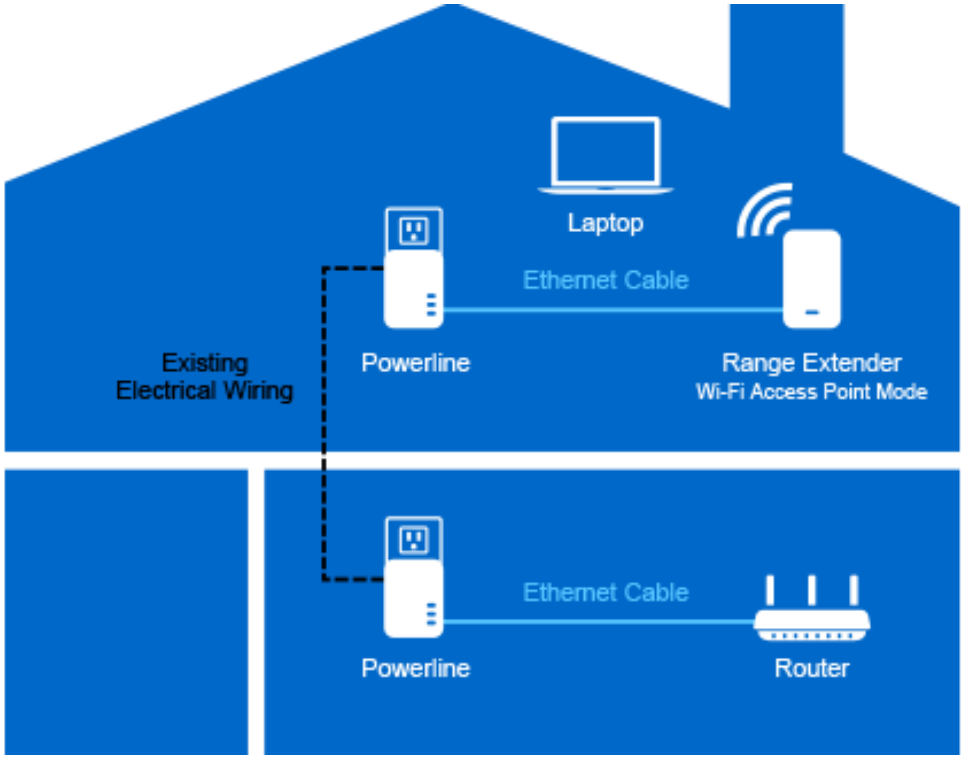
1.6.3. Acesso *wireless*



Fonte: http://cache-www.linksys.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1.6.3. Acesso *wireless*



Fonte: www.linksys.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

2.

1. Instalação de uma rede doméstica

- Existem dois tipos de ligação que podemos efetuar em casa: uma com um *router* para a ligação à Internet e outra em que apenas efetuamos a partilha do *modem* para os outros computadores.
- Neste caso estamos a utilizar um *router-switch*, que vai permitir a ligação à Internet, ligação a computadores através das portas RJ-45 e que tem a particularidade de permitir a ligação por *wireless*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

1.1. Ligação através de um *router*

- Basta estabelecer a ligação entre o *router* e o ISP e configurar os PC para terem acesso à rede, ou seja, indicar qual o seu IP e a porta de ligação (*gateway*) que será o IP do *router*.
- **Vantagem**: apenas é preciso o *router* estar ligado para qualquer computador ter acesso à Internet.
- **Desvantagem**: obriga-nos a adquirir e configurar um *router*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

1.1. Ligação através de um *router*

- A configuração do router necessita de determinados dados como o nome de utilizador e a respetiva palavra-passe.
- De uma forma geral, devemos manter a obtenção do número de DNS em automático.
- A configuração do *router* pode parecer uma tarefa complicada, mas embora o *firmware* não seja sempre o mesmo, as opções de configuração não mudam.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

2. Instalação de uma rede empresarial

- Numa empresa é necessário estudar as necessidades da mesma, comparar equipamentos como *switches* e *router* e escolher qual o tipo de cablagens a instalar.
- Uma empresa necessita de um servidor dedicado para guardar ficheiros, contas de utilizadores e respetivos perfis, bem como vários serviços (ex. DNS e DHCP).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

2. Instalação de uma rede empresarial

- Ao utilizarmos o *Windows 2000/2003/2008 Server*, é necessário instalarmos a base de dados que guarda todos os objetos da rede como computadores, contas de utilizadores, perfis, serviços e partilhas.
- Na configuração do servidor temos de atribuir a porta de ligação—que será o IP do *router*—e o DNS primário e secundário que serão atribuídos pelo ISP.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

3. *Active Directory*

- O *Active Directory* é uma base de dados existente no *Windows 2000/2003/2008 Server* que permite armazenar, de forma centralizada, toda a informação referente a um domínio de uma rede.
- Todas as contas dos utilizadores, perfis, pastas partilhadas, computadores, entre outros objetos, encontram-se publicados no *Active Directory*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

3. *Active Directory*

- Quando estes objetos pertencem à base de dados, podem-se atribuir políticas de grupo de forma a restringir o acesso a determinados recursos do computador local ou da rede.
- Essas políticas são atribuídas através de OU (Unidades Organizacionais), que são contentores que permitem agrupar utilizadores, computadores ou outros recursos de rede que pertencem a um mesmo departamento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

3. *Active Directory*

- As políticas de grupo (*group policies*) são uma das ferramentas de que o administrador dispõe para controlar o modo como utilizadores e computadores acedem aos recursos da rede e para adaptar o sistema operativo e software existentes às necessidades do utilizador, garantindo, contudo, a segurança dos dados da organização.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

3. *Active Directory*

- Uma política de grupo permite-nos criar uma configuração padrão, quer seja de computadores quer seja de permissões ou restrições de utilizadores e aplicá-la a todos os clientes da rede que queiramos abranger de forma automática.
- Para tal, o administrador conta com uma outra ferramenta: as unidades organizacionais.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

3.1. Como criar políticas de grupo e OU

- As OU são criadas dentro da consola do *Active Directory*; é nesta consola que o administrador pode:
  1) Criar utilizadores;
  2) Criar computadores;
  3) Definir políticas de contas (ex. duração de contas);
  4) Criar grupos de utilizadores.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2. 4. DNS

- A sigla DNS surge das iniciais de *Domain Name System*, podendo também ter a designação de **Service** ou **Server**.
- A principal função do DNS é a de converter nomes em IP e vice-versa, guardar essa informação e partilhá-la.
- A existência do DNS deve-se ao facto de os computadores na Internet não serem identificados por nomes, mas por endereços de IP.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2. 4. DNS

- Quando se escreve o endereço www.fca.pt, está-se na realidade a aceder a uma máquina que na Internet terá um endereço de IP específico, no caso é o 195.22.2.66.
- O servidor de DNS vai tentar descobrir a que endereço corresponde determinado nome; caso não consiga, encaminha o pedido para outro servidor de DNS, e assim sucessivamente até o endereço de IP ser encontrado.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

5. DHCP

- O serviço DHCP tem como função reduzir a complexidade e morosidade das configurações TCP/IP numa rede.
- Através deste serviço é possível atribuir, automaticamente, as configurações do protocolo TCP/IP, fundamentais para que uma máquina cliente possa ter acesso a todos os recursos de uma rede e funcionar corretamente dentro dela.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

5. DHCP

- Graças a este serviço, o administrador de redes vê a sua tarefa facilitada, pois não tem que ir manualmente a cada cliente da rede para configurar os diversos parâmetros TCP/IP (endereço TCP/IP, máscara de sub-rede, porta de ligação *gateway*, servidores de DNS e servidores de WINS).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

5.1 Como funciona

- O DHCP atribui aos clientes um endereço de IP selecionado de um intervalo de endereços predefinido, denominado de *scope* (âmbito).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2. 5.1 Como funciona

- De uma forma geral, a atribuição dos endereços de IP pode ser feita de duas formas diferentes:
  1) **Estática** – o administrador especifica um endereço de IP para cada MAC *Address*. Quando um cliente solicita um IP, o servidor de DHCP vai identificar qual é o endereço físico da placa de rede do cliente (MAC *Address*) e atribui-lhe o endereço previamente estabelecido pelo administrador.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.

5.1 Como funciona

- De uma forma geral, a atribuição dos endereços de IP pode ser feita de duas formas diferentes:
  1) **Estática** – para saber qual o MAC *Address* de determinada máquina basta abrir a linha de comandos e escrever o comando `ipconfig/all`.
  2) **Dinâmica** – o servidor de DHCP atribui um endereço que esteja livre do intervalo previamente definido pelo administrador.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4. Classes de redes

O TCP permite dar segurança à transferência de informação e verificar se a mesma foi bem recebida pelo computador recetor. Caso contrário, volta a enviar essa informação.

A informação circula pela rede em forma de fragmentos designados por *datagrams*, que contêm um cabeçalho. Esse cabeçalho contêm informação como a porta de origem e a porta de destino da informação, o ACK, entre outros dados.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4. Classes de redes

O IP é responsável por estabelecer o contacto entre os computadores emissor e recetor de maneira a que a informação não se perca na rede.

Um número de IP é separado em duas partes: a identificação da rede (*Network ID*) e a identificação do computador (*Host ID*).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4. Classes de redes

O *Network ID* (a primeira parte do endereço de IP) identifica qual o segmento de rede a que o computador pertence. Todos os computadores do mesmo segmento têm que ter o mesmo *Network ID*.

O *Host ID* (a segunda parte do endereço de IP) serve para identificar o computador ou outro dispositivo de rede (ex. um router ou uma impressora) dentro do segmento a que pertence.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4. Classes de redes

O *Host ID* tem de ser único, dentro do seu segmento. Podemos repetir o número do computador, mas para isso o mesmo tem de pertencer a outro segmento de rede.

Um endereço de IP apresenta o modelo W.X.Y.Z, em que cada um dos valores é designado por octeto. Assim sendo, temos quatro octetos. Os octetos variam entre 0 e 255 (00000000 e 11111111 em binário, respetivamente).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.1. Rede de classe A

Os endereços de classe A são utilizados para segmentos de rede que possuem um grande número de computadores.

O primeiro octeto (W) varia entre 1 e 126, ou seja, 126 segmentos de rede diferentes. O *Host ID* pode variar entre 0 e 255, cada um dos três octetos (X.Y.Z).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.1. Rede de classe A

Regra do TCP/IP:

Não se pode utilizar os números 0.0.0 ou 255.255.255 para atribuir aos computadores. Temos de começar, neste caso, pelo número 0.0.1 e terminar em 255.255.254.

Ou seja, o *Host ID* não pode ter em todos os octetos o valor 0 e o valor 255. O mesmo se aplica ao *Network ID*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.1. Rede de classe A

Neste caso, uma rede de uma classe A pode ter **16.777.214** computadores por segmento de rede. Multiplicando o número de computadores pelo número de segmentos de rede, resulta no valor de **2.113.928.964** computadores, só na classe A.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.2. Rede de classe B

A classe B está determinada para redes de alcance médio e grande, compreendendo “alcance” como o número de computadores suportados por cada segmento.

Neste caso, o primeiro octeto (W) varia entre os valores 128 e 191, enquanto o segundo octeto (X) varia entre 0 e 255.

O *Host ID* vai ficar reduzido a dois octetos ao contrário dos três da classe A.

Cofinanciado por: REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO POCH PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.2. Rede de classe B

Assim sendo, aumentamos o número de segmentos de rede para **16.384** e podemos alojar **65.534** computadores por segmento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

2.4.3. Rede de classe C

Os endereços da classe C são utilizados para redes pequenas, ou para redes locais, LAN.

O octeto W varia entre 192 e 223, o que permite aproximadamente **2.097.152** segmentos de rede e **254** computadores por segmento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.4.3. Rede de classe C

Não nos podemos esquecer que o *Network ID* e o *Host ID* não podem ter os valores 0 e 255 em todos os octetos.

Como o *Host ID* é apenas o octeto Z, este tem que começar em 1 e terminar em 254.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Tabela 1. Classes de redes (Gouveia & Magalhães, 2013).

Classe de rede	Endereço de IP	Network ID	Intervalos de valores de W
A	W.X.Y.Z	W.0.0.0	1 – 126
B	W.X.Y.Z	W.X.0.0	128 – 191
C	W.X.Y.Z	W.X.Y.0	192 – 223
D	W.X.Y.Z	Não disponível	224 – 239
E	W.X.Y.Z	Não disponível	240 – 255

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Na deteção de avarias nas redes, devemos tentar reduzir ao máximo a fonte do problema através da verificação de alguns pontos-chave, começando preferencialmente pelos mais simples.
- Ex. **O utilizador fez o *login* corretamente?**
  É muito fácil o utilizador enganar-se a introduzir o seu nome ou a palavra-passe e insistir que o sistema não o valida como utilizador.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Ex. **O utilizador fez o *login* corretamente?**

  Por outro lado, não nos devemos esquecer que tal também pode ser devido a restrições ao nível da própria rede – é possível limitar os acessos de um utilizador a partir de determinadas horas, ou mesmo num determinado intervalo de tempo (ex: hora de almoço).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Um outro processo simples para verificar o funcionamento da rede é através do LED indicadores, quer da placa de rede, quer do *hub* ou do *switch*.
- Normalmente as placas de rede têm um ou mais LED que nos podem indicar como está a atividade da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Quando existe uma ligação entre a placa e um *hub* ou *switch* acende-se um LED, normalmente verde, na placa de rede, e esse LED fica permanentemente ligado.
- Na grande maioria das placas existe também um segundo LED, que pode ser verde ou amarelo, e que acende quando existe tráfego na rede, daí que seja normal estar a piscar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Podemos ainda encontrar um terceiro LED, que pode ser vermelho ou amarelo, e que indica se existem colisões na rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

Fonte: www.lelong.com.my

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

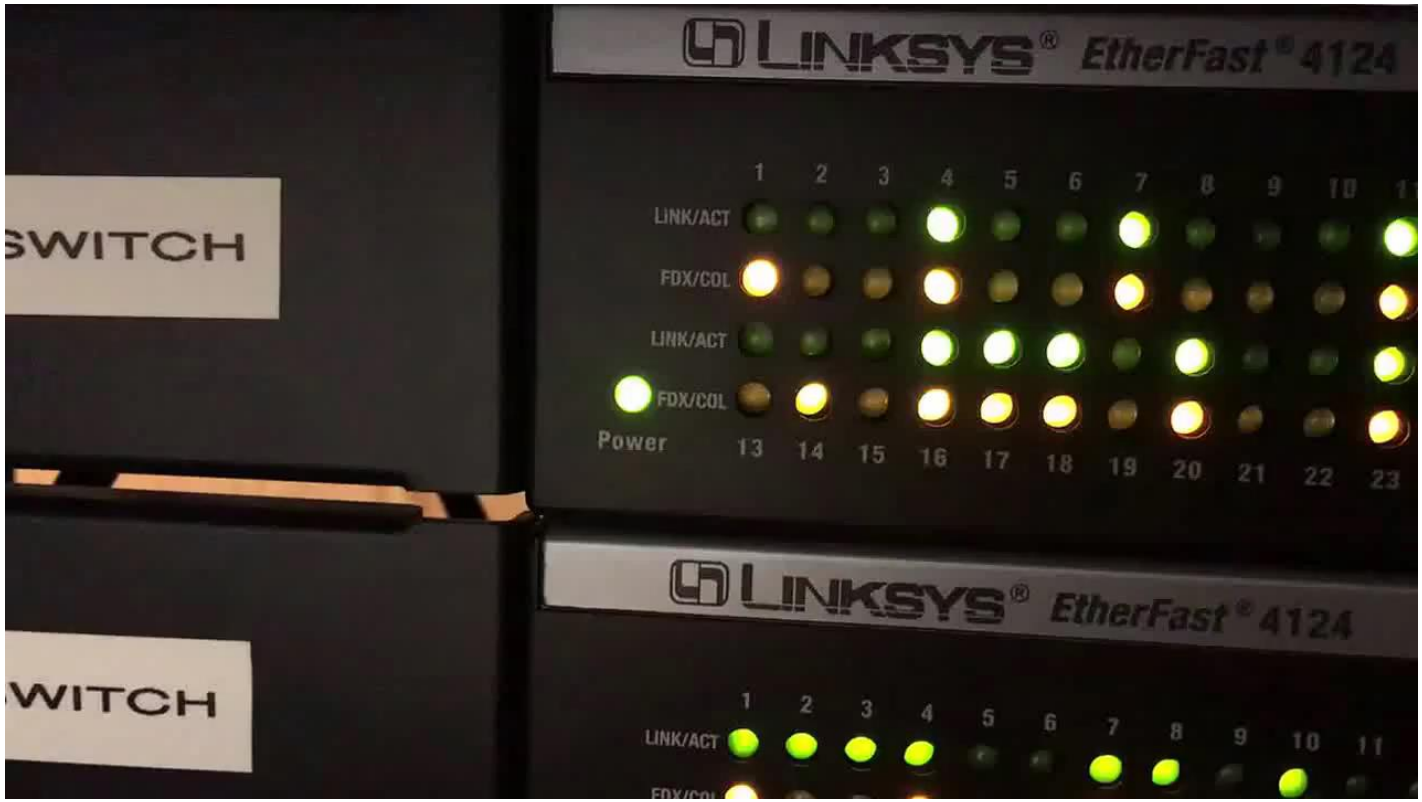
5.

1. Detetar o problema

- O LED relativo às colisões na rede, além de poder existir na placa de rede, existe de certeza no *hub* ou *switch* e quando acende é sinal de que ocorreu uma colisão de dados.
- Essas colisões são relativamente normais; se observarmos os LED indicadores de um *switch* vemos os LED referentes à indicação de colisão piscar com alguma frequência.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.



Fonte: www.youtube.com/watch?v=U49TfbOz4SI

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Se esses LED permanecerem acesos continuamente, aí já temos um problema, que pode ser provocado por uma avaria numa placa de rede ou noutro dispositivo de rede.
- Para detetar qual a placa ou dispositivo que está a provocar essas colisões, o processo mais simples é desligar no *switch* os cabos um a um até que a situação volte ao normal.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Normalmente quando desligamos o cabo correspondente ao dispositivo que provoca o problema, os LED passam a piscar a uma cadência normal.
- A dificuldade pode estar no caso de termos mais de um dispositivo com deficiência. Nesse caso, fica ao nosso critério desligar um ou mais de cada vez para detetar qual, ou quais, provocam as colisões.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- No entanto, essas colisões podem também ser provocadas por *software*.
- Por exemplo, num sistema com uma base de dados SQL deu-se uma sobrecarga de tráfego na rede com colisões permanentes e subsequente degradação de *performance.*

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Após fazermos todos os testes ao *hardware*, foi detetado um ***worm*** que afetou o motor de base de dados e provocou um aumento de tráfego tal na rede que quase paralisava toda e qualquer operação do *software*.
- É por isso que nunca se deve descartar a hipótese de o problema não ser devido ao *hardware*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Uma outra causa de aparente falha na rede pode ser provocada por uma ***firewall*** mal configurada, circunstância relativamente vulgar hoje em dia com o aumento do uso das *firewalls* por *software*.
- Muitas vezes as *firewalls* impedem a comunicação dentro da própria rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Caso seja possível a comunicação de um computador para o resto da rede, mas não seja possível aceder a esse computador de qualquer um dos outros, devemos verificar se este tem a *firewall* ativa e como está configurada.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Outro aspeto que deve ser logo verificado é confirmar se todos os dispositivos da rede estão ligados na respetiva tomada.
- Acontece com alguma frequência o utilizador não se aperceber de que um cabo de alimentação está desligado.
- Devemos pois confirmar se está tudo devidamente ligado!

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

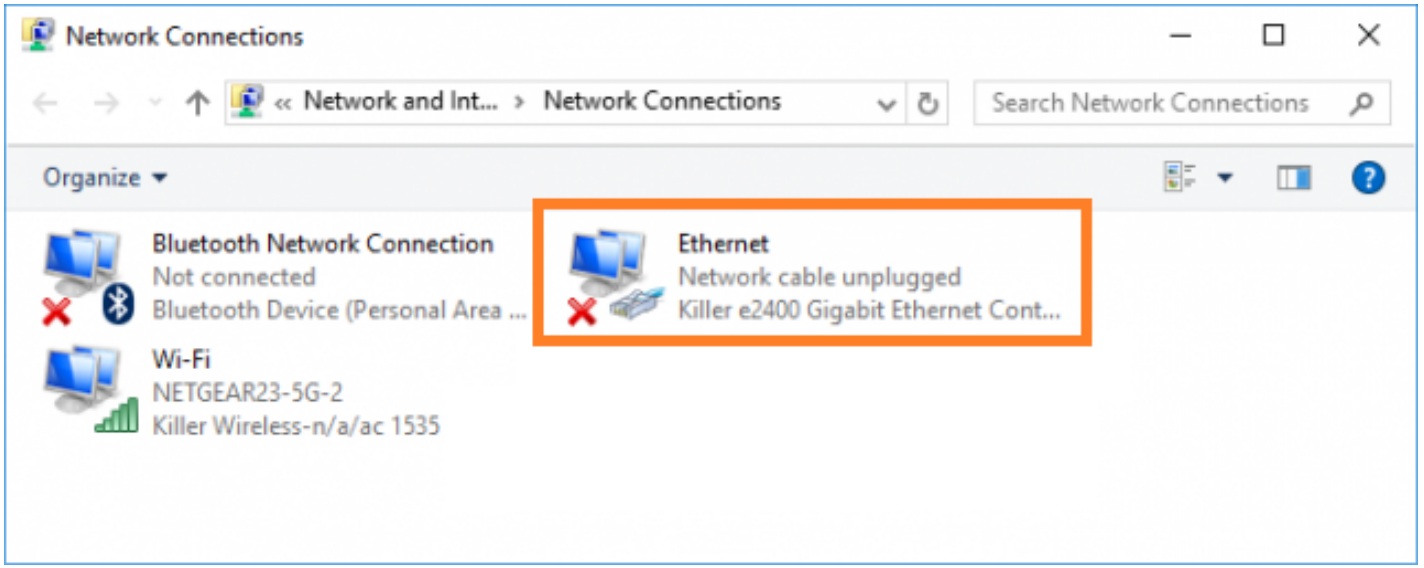
5.

1. Detetar o problema

- Nos sistemas operativos atuais temos um ótimo indicador que ajuda a problemas de rede provocados por cabos de rede desligados. Quando temos o cabo de rede desligado, o sistema avisa imediatamente.
- No entanto, tal só é válido se o cabo estiver desligado no respetivo computador ou o cabo correspondente no *switch*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.



Fonte: www.windowswally.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- A solução para resolver um problema de hardware após deteção é normalmente a substituição do mesmo.
- No entanto, por vezes basta fazer a atualização de *drivers*, ou verificar se o erro ocorreu após a introdução de uma nova placa ou alteração ao *hardware*.
- Se a falha for mesmo do *hardware* convém ter um dispositivo ou uma máquina de substituição.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Os problemas de *software* podem ser muito mais complicados, principalmente se forem falhas aleatórias.
- Alguns problemas podem ser provocados por erros do sistema operativo ou de um qualquer *software* que esteja instalado na máquina.
- No caso de erros de sistema operativo, ex. o Microsoft Windows Server, podemos recorrer ao site da Microsoft.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Caso a falha tenha ocorrido após a instalação de um qualquer *software*, devemos experimentar removê-lo e ver se o problema se mantém.
- Se o problema se mantiver, devemos consultar o site do fornecedor ou o próprio para que nos forneça a solução.
- Por vezes basta uma pequena atualização para resolvermos o problema.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Outra questão a determinar é se o problema reside num posto de trabalho ou no próprio servidor de rede.
- Uma das formas de verificar esta situação é ver quem é afetado: um só posto ou utilizador, ou vários.
- Caso seja apenas um, o problema muito provavelmente reside na estação de trabalho ou na conta do utilizador.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 1. Detetar o problema

- Se, pelo contrário, o problema residir ao nível do servidor, então de certeza vários ou todos os utilizadores experimentarão o mesmo tipo de problema.
- No caso da primeira hipótese devemos tentar fazer o *login* do utilizador noutro posto de trabalho; caso o consigamos fazer sem problemas, então o problema reside no posto de trabalho e é aí que nos devemos concentrar para o resolver.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Por outro lado, se o problema for provocado pelo servidor (ex. servidor bloqueado, contas de utilizador bloqueadas, limite de utilizadores atingido, etc.), é importante consultarmos os registos do sistema operativo; no caso do Windows o **Visualizador de Eventos**.
- Por vezes o problema pode residir num só segmento da rede, pelo que devemos verificar o *switch* correspondente a esse segmento.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

1. Detetar o problema

- Finalmente, não devemos nunca esquecer a velha máxima da informática: desligar o computador e voltar a ligá-lo.
- Esta operação tem razão de ser. Por vezes a memória fica fragmentada após a abertura e encerramento de muitos programas, e ao desligarmos o computador forçamos a limpeza da memória e libertamos espaço.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2. Passos para a deteção de problemas

- Passos para a deteção de falhas em sistemas de rede:
  1. Estabelecer os sintomas;
  2. Identificar a área afetada;
  3. Descobrir o que foi alterado;
  4. Descobrir a causa e implementar uma solução;
  5. Testar o resultado;
  6. Reconhecer os efeitos da solução;
  7. Documentar a solução.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.1. Estabelecer os sintomas

- A primeira tarefa é questionarmos o utilizador acerca do problema. As nossas perguntas deverão ser adequadas à descrição que é dada do problema.
- Tentarmos saber se o problema é persistente ou aleatório, se é uma falha de comunicação, se ele não consegue aceder aos outros postos ou se pelo contrário só os outros é que não conseguem aceder ao posto desse utilizador.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.2. Identificar a área afetada

- É importante procurarmos reproduzir o problema de modo a tentarmos determinar o que correu mal.
- Além disso, é importante obtermos uma descrição do que o utilizador estava a fazer quando se deu o problema.
- Preferencialmente, devemos procurar observar o utilizador a repetir os mesmos passos até que o problema aconteça novamente.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.2. Identificar a área afetada

- Podemos ter um computador a trabalhar durante meses sem qualquer problema e, depois de um *crash*, ele pode continuar a trabalhar como se nada fosse.
- Se conseguirmos identificar a área afetada pelo problema, conseguimos minimizar o tempo de resolução do mesmo.
- Devemos pedir ao utilizador para descrever o problema, e o que estava a fazer quando este ocorreu.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.3. Descobrir o que foi alterado

- Após a reprodução do problema é necessário determinar se a causa foi provocada por qualquer alteração na máquina, seja de *hardware* ou *software*.
- Convém sabermos se a operação que gerou o problema já tinha sido efetuada com sucesso; em caso afirmativo, é importante sabermos se a causa foi a alteração em si, pelo que devemos tentar repor a situação anterior e tentar novamente.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.3. Descobrir o que foi alterado

- Caso contrário, o problema poderá não estar associado a essa alteração, mas sim à falta de determinado *hardware* ou *software*.
- Se houve alguma alteração desde a última vez que se efetuou a operação, então é possível que essa alteração tenha sido a causa do problema.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.3. Descobrir o que foi alterado

- Um dos melhores indicadores para a causa do problema pode ser uma eventual mensagem de erro; quando esta surge no ecrã é importante que o utilizador a anote.
- Existem outros utilizadores na rede a experimentar o mesmo problema? Esta resposta pode limitar as buscas a apenas uma máquina ou alargá-la a toda a rede; é por isso necessário determinar se o problema reside nas estações de trabalho ou no servidor.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.4. Descobrir a causa e implementar uma solução

- Após a observação do problema e o isolamento de eventuais causas, é necessário ver qual a mais provável de modo a que o problema seja resolvido.
- Se desconhecermos a solução devemos recorrer a ajuda, desde a documentação do computador ou do *hardware* ou *software* que eventualmente seja causador do problema, até à Internet ou a especialistas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.5. Testar o resultado

- Após a resolução do problema, quer tenha sido por substituição de *hardware*, alterações ou instalação de novo *hardware* ou *software*, devemos testar tudo exaustivamente para termos a certeza de que está tudo bem.
- É importante voltar a fazer o que se estava a fazer quando o erro ou avaria foi detetado.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.6. Reconhecer os efeitos da solução

- Devemos proceder à verificação de que a solução encontrada não vai colidir com algo que estivesse a funcionar corretamente.
- Muitas vezes as soluções acabam por ter repercussões em *software* que esteja a correr ou mesmo *hardware* que estava a funcionar, e após a reparação deixou de funcionar, porque um *driver* foi apagado ou algo semelhante.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 2.7. Documentar a solução

- Devemos documentar bem todas as situações que aparecem no dia a dia, assim como qual a solução encontrada para essa situação específica, pois é caso certo que esse problema vai surgir novamente.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

2.7. Documentar a solução

- Nesta documentação devemos ter em atenção o seguinte:
  - As condições que provocaram o problema;
  - O sistema operativo, e a respetiva versão;
  - O tipo de computador e o tipo de placa de rede;
  - Se foi possível recriar o problema e as soluções tentadas para o resolver;
  - A solução final.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3. Ferramentas

- Uma das ferramentas possíveis de utilizar para a deteção de erros ou falhas na rede corresponde aos *logs* ou registos do sistema operativo.
- O **Visualizador de eventos** reúne informações sobre os problemas relacionados com o *hardware*, o *software* e o sistema. Além disso também monitoriza os eventos de segurança do *Windows* assim como o tráfego da rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3. Ferramentas

- Um computador com o sistema operativo *Windows* regista os eventos em três tipos de registo:
  - O **registo de aplicação**;
  - O **registo de segurança**;
  - O **registo de sistema**.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.1. Registo de aplicação

- O registo de aplicação contém eventos registados por aplicações ou programas.
- A decisão de quais os eventos a monitorizar neste registo pertence aos programadores durante a programação de uma aplicação.
- O registo de aplicação pode assumir três tipos de opções possíveis: **Informações**, **Aviso** e **Erro**.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.1. Registo de aplicação

- **Informações** – trata-se de um evento que descreve uma operação de uma aplicação, de um controlador ou de um serviço com êxito. Por exemplo, quando um controlador de rede é carregado com êxito, será registado um evento de informação.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.1. Registo de aplicação

- **Aviso** – corresponde a um evento que não é necessariamente relevante mas que pode indicar um possível problema futuro. Por exemplo, quando existe pouco espaço em disco será registado um aviso.
- O registo apresenta a data e a hora, o nome do computador e a origem do evento, por exemplo.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.1. Registo de aplicação

- **Erro** – trata-se de um problema relevante, tal como a perda de dados ou a perda de funcionalidade. Por exemplo, se um serviço não for carregado durante o arranque, será registado um erro.
- Para vermos as propriedades de um evento basta fazer duplo clique na linha correspondente. Desta forma, é possível procedermos de forma direta à correção de erros sem necessitarmos de “ir por tentativas”.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.2. Registo de segurança

- Eventos como tentativas de início de sessão válidas e inválidas, assim como eventos relacionados com a utilização de recursos (ex. criar, abrir ou eliminar ficheiros ou outros objetos), podem ser monitorizados no registo de segurança.
- Podemos especificar os eventos que são registados no registo de segurança (ex. se ativarmos a auditoria a inícios de sessão, todas as tentativas de iniciar sessão no sistema serão registadas no registo de segurança).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.3. Registo de sistema

- O registo de sistema contém eventos registados pelos componentes do sistema do *Windows* (ex. a falha de um controlador ou outro componente do sistema ao carregar durante o arranque).
- Os tipos de eventos registados pelos componentes do sistema são predeterminados pelo *Windows* (ex. a falha da placa de rede).

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3.4. Ferramentas de *hardware*

Caso as ferramentas do sistema operativo não nos ajudem a resolver o problema podemos sempre recorrer a mais dois tipos de ferramentas, as ferramentas de *hardware* e as ferramentas de *software*.

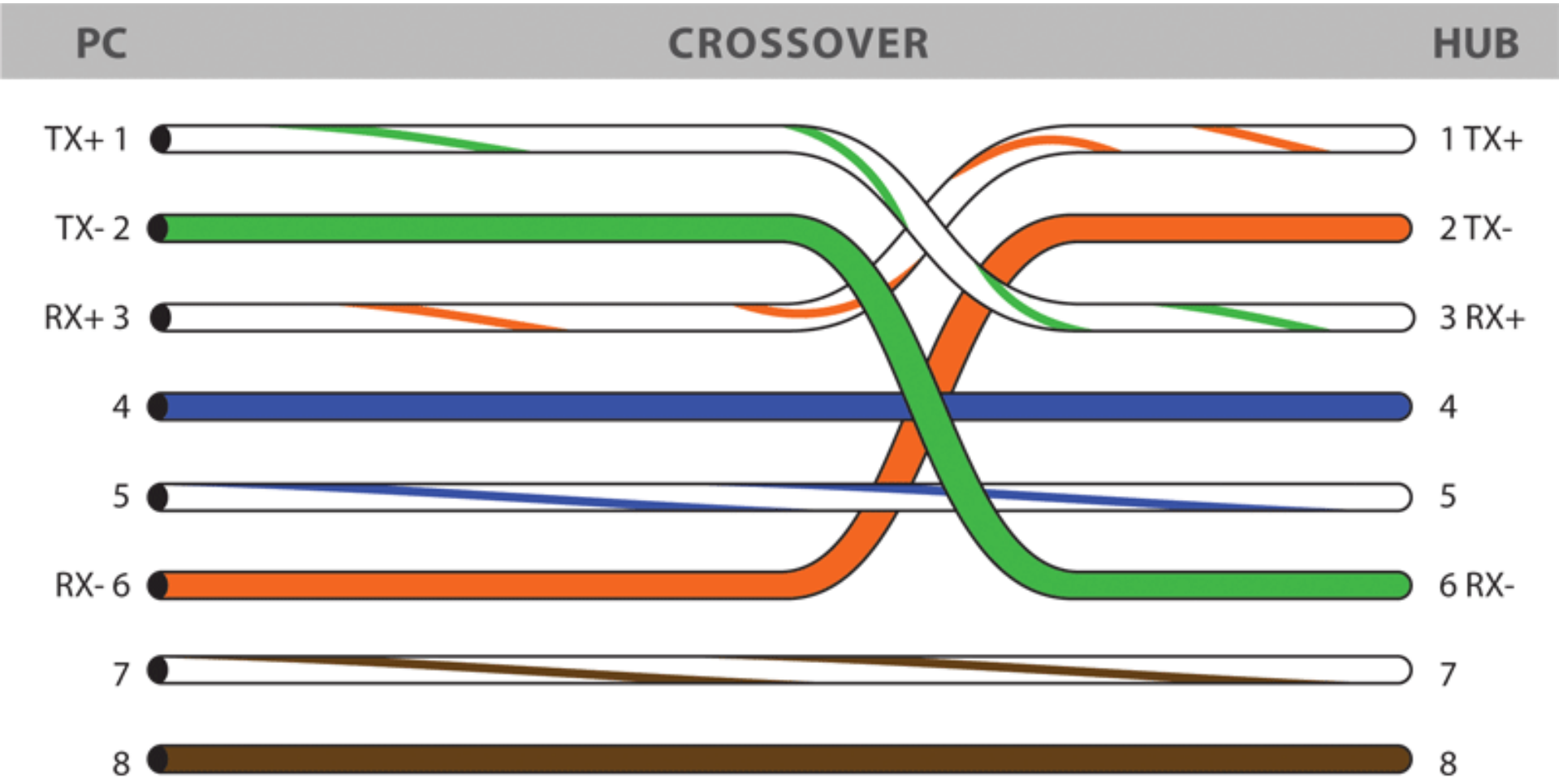
Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3.4.1. Cabo *crossover*

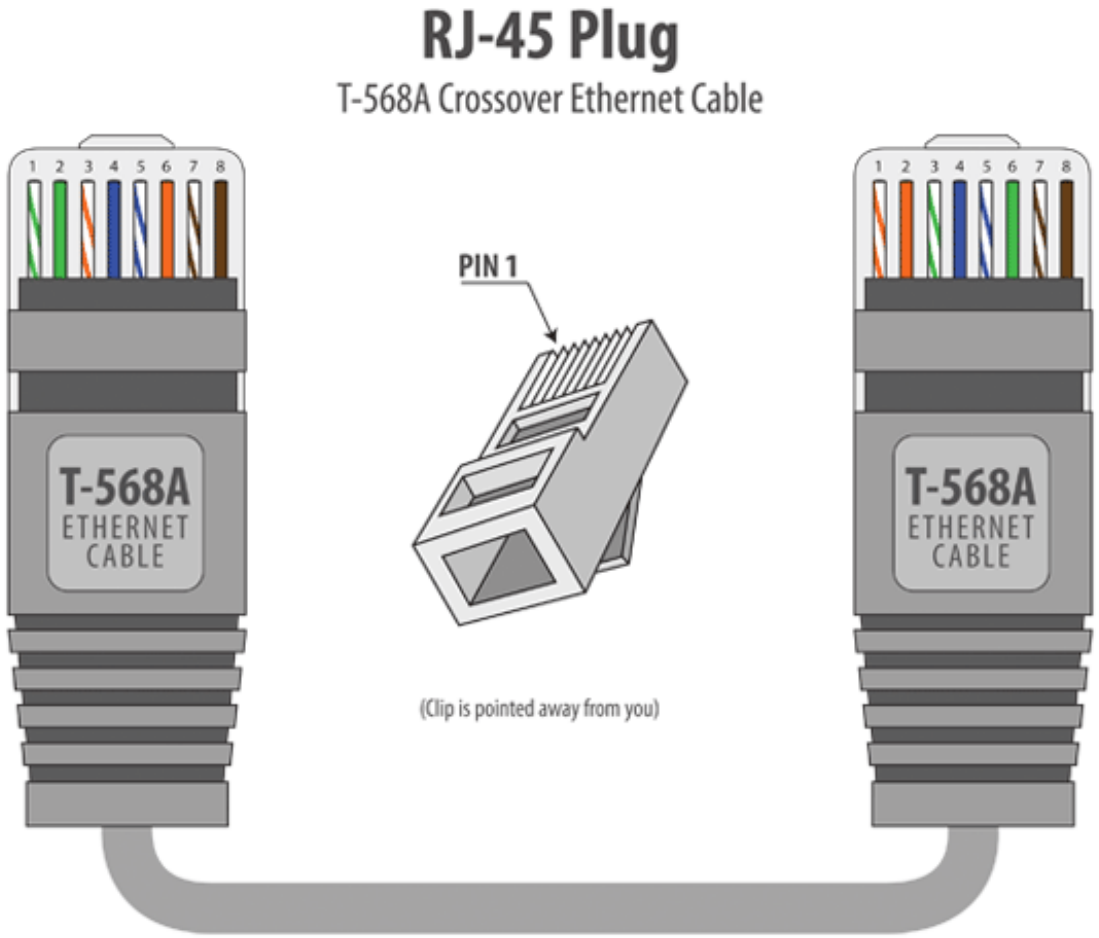
O cabo crossover trata-se de um cabo em que os pinos de transmissão são ligados diretamente aos pinos de receção e vice-versa. Este cabo pode ser muito útil quando queremos, por exemplo, testar a placa de rede de um posto de trabalho ou mesmo de um servidor. Através dele podemos ligar um portátil diretamente ao computador que queremos testar; se assim tivermos comunicação, então podemos descartar a hipótese de uma avaria na placa de rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



Fonte: store.cablesplususa.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



-

Fonte: store.cablesplususa.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

3.4.2. Aparelho de teste de continuidade para cabos UTP

Este tipo de aparelho pode ser bastante útil no teste às cablagens, seja um pequeno chicote que acabámos de fazer, ou um cabo que ligue um computador a um *switch* ou mesmo uma cablagem estruturada.

Este aparelho é muito fácil de utilizar: colocamos numa das pontas o aparelho maior e ligamo-lo; na outra extremidade ligamos a outra parte.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3.4.2. Aparelho de teste de continuidade para cabos UTP

Se o cabo estiver em condições e convenientemente ligado, os LED devem acender em sequência.

Este aparelho não mede as condições de condutibilidade dos cabos nem a sua impedância, mede somente a continuidade do cabo e verifica as ligações.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3.4.3. Aparelho de teste de rede

Para uma medição mais exata temos de recorrer a um medidor como o da figura seguinte. Além de detetar as condições básicas do cabo, como aberto, em curto circuito, pares trocados ou simplesmente sem qualquer ligação, ele permite medir o comprimento do cabo, permite o envio de sinais de áudio como ajuda na busca de cabos específicos ou mesmo enviar sinais de autonegociação de modo a permitir descobrir as portas correspondentes num *hub* ou *switch*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: www.hobbes-group.com

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

5.

3.4.4. Gerador de tons

O gerador de tons permite procurar a ponta de um determinado cabo, ou seja, se tivermos uma rede espalhada por um edifício, mas onde todos os cabos vão dar a um único ponto, este aparelho consegue identificar qual das pontas, que estão num bastidor, pertence a determinada tomada ou ficha RJ-45.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

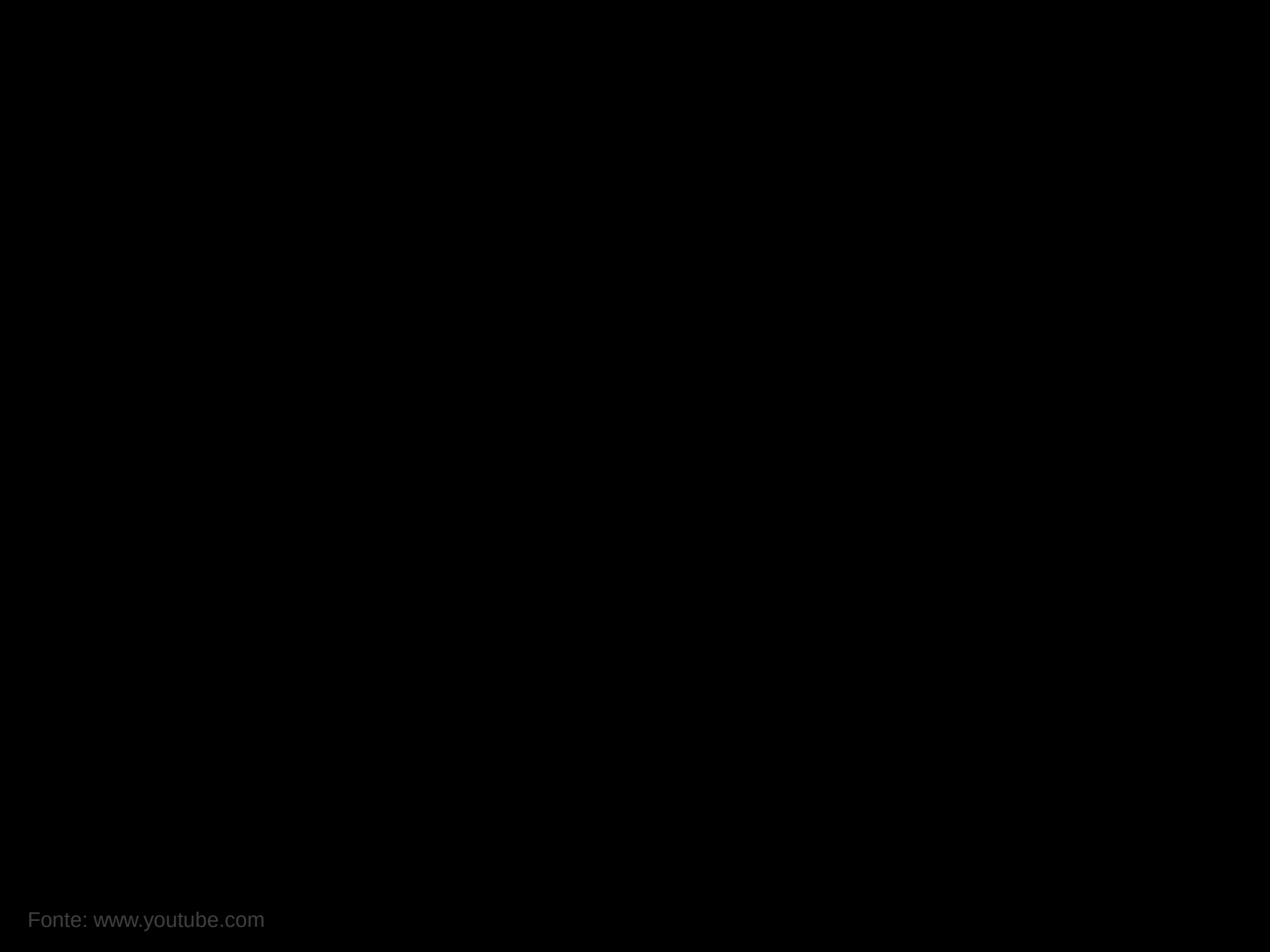
3.4.4. Gerador de tons

O que ele faz é enviar um sinal elétrico através do cabo que queremos identificar. No outro extremo usamos um segundo dispositivo recetor, que, quando deteta o sinal enviado, produz um sinal sonoro. O recetor pode ser movido através de um conjunto de cabos, que o mesmo deteta o sinal enviado pelo gerador, não sendo necessário estabelecer contacto físico com os fios de cobre do cabo já que este dispositivo funciona por indução.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Fonte: www.maplin.co.uk

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



Fonte: www.youtube.com

5. 3.4.4. Teste de cabos de fibra ótica

Para o teste de cabos de fibra ótica temos de usar outro tipo de aparelhos como o emissor de luz, o medidor de potência e o verificador de fibra ótica.

O primeiro é um **emissor de luz** de alta densidade, que pode emitir num comprimento de onda entre os 850 nm e os 1300 nm, em onda contínua ou variável.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5.

3.4.4. Teste de cabos de fibra ótica

Como complemento temos um **medidor de potência de fibra ótica**. Este dispositivo é um instrumento de teste que mede a potência média de um feixe de luz e é utilizado para medir a potência de sinal em redes de fibra ótica.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

5. 3.4.4. Teste de cabos de fibra ótica

Além destes dois instrumentos podemos também usar um pequeno instrumento de bolso idêntico a uma caneta que emite um feixe de luz laser através do cabo de fibra ótica. Qualquer deficiência ou quebra no cabo provoca a refração da luz ao mesmo tempo que cria uma radiação brilhante em torno da área defeituosa.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

Existe um grande número de problemas de segurança com as ligações de Internet, que nos são sobejamente conhecidos. Já todos ouvimos falar dos ataques de *hackers* a certos *sites* da Internet. Estes podem ser solucionados com a utilização de uma *firewall*. A *firewall* pode aumentar significativamente o nível de segurança de um *site* ou rede e ao mesmo tempo permitir o acesso a serviços da Internet que podem ser essenciais.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

Uma *firewall* é simplesmente um programa ou um dispositivo de *hardware* que filtra a informação que nos chega através da ligação à Internet, até ao nosso computador ou rede privada. Caso um determinado pacote de informação esteja referenciado pelos filtros da *firewall*, esta pura e simplesmente não o deixa entrar.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

A *firewall* não é simplesmente um *router*, um computador ou mesmo um sistema que assegura a segurança e inviolabilidade de toda a rede; é uma aproximação à segurança e ajuda a implementar políticas de segurança que definem os serviços e acessos que serão aceites, assim como a implementar essas políticas em termos de configuração de rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

O papel principal da *firewall* é controlar o acesso de uma rede protegida. Implementa as políticas de acessos forçando as ligações a passar através de si, tendo assim oportunidade para as examinar e avaliar.

Um sistema de *firewall* pode ser composto por um *router*, um computador pessoal, um servidor ou uma série de servidores, especificamente configurados para filtrar as tentativas de intrusão num *site* ou numa rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

O sistema de *firewall* está normalmente localizado no nível mais elevado de *gateway*, tal como a ligação de um *site* ou de uma rede à Internet, no entanto, é vulgar encontrar *firewalls* nos níveis mais baixos, tais como computadores individuais.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

Uma *firewall* usa um ou mais dos seguintes métodos para controlar o tráfego que circula na rede:

- **Filtragem de pacotes** – os pacotes de dados são analisados e confrontados com um conjunto de filtros predefinidos. Os pacotes de dados que obedecerem aos padrões preestabelecidos passam pela *firewall*, caso contrário serão pura e simplesmente recusados;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

1. Introdução às *firewall*

- **Serviço de *proxy*** – a informação da Internet é recolhida pela *firewall* e seguidamente enviada para o sistema requisitante e vice-versa;
- ***Stateful inspection*** – ao contrário da filtragem de pacotes, este método inspeciona cada ligação que atravessa todas as interfaces da *firewall* assegurando-se de que é fidedigna.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

Uma *firewall* com filtragem de pacotes é essencialmente um *router* com *software* de filtragem de pacotes. A filtragem de pacotes trabalha ao nível de rede do modelo OSI; cada pacote de dados é examinado quando o roteamento de dados é feito de uma rede para outra.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

A filtragem de pacotes é normalmente feita a pacotes IP e baseada nos seguintes campos:

- Endereço IP fonte;
- Endereço IP destino;
- Porta TCP/UDP fonte;
- Porta TCP/UDP destino.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

Os pacotes de dados compatíveis com as regras de controlo de acesso são autorizados a passar; aqueles que não obedecerem às regras pura e simplesmente são barrados.

Entre as **vantagens** deste tipo de firewall contam-se:

- Não são necessárias alterações ao nível do cliente. É tudo feito nos *routers*, esta é uma das razões de a filtragem de pacotes ser considerada uma tecnologia de *firewall* barata e sem grandes sofisticações.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

- Muitos dos *routers* encontrados no mercado já incluem inúmeras potencialidades de filtragem de pacotes, reduzindo assim a necessidade de *hardware* ou *software* extra.
- Este método torna-se bastante atrativo quando o orçamento é uma premissa importante, quando não há grandes necessidades de segurança e o controlo de acessos não é essencial.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

Como é lógico também existem **desvantagens**, e elas são bastante importantes, senão vejamos:

- A filtragem de pacotes tem um nível de segurança muito primário. As suas regras são bastante difíceis de especificar, e não tem facilidade de auditoria e registo de eventos. Como consequência, caso alguma das regras seja violada, não temos forma de o saber, e se o viermos a saber normalmente já será bastante tarde;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 2. Filtragem de pacotes (*packet filtering*)

- Não nos permite executar testes de eficácia, o que poderá significar ter o sistema com falhas de segurança e não termos forma de o saber, além de que os *hackers* passam por cima disso com a maior das facilidades. Assim, caso se use este método, é aconselhável usar também uma *firewall* por *software* como segurança adicional.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3. Serviço de *proxy* ou aplicação de *gateway*

Tendo em conta as fraquezas associadas à filtragem de pacotes dos *routers*, é aconselhável o uso de um *software* de suporte e complemento aos *routers*. Esse *software* designa-se de ***serviço de proxy*** e a máquina que o suporta e onde ele corre será a ***gateway***.

Este tipo de *firewall* usa um *software* para intercetar as ligações de cada protocolo Internet e executar as inspeções de segurança.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 3. Serviço de *proxy* ou aplicação de *gateway*

O *proxy* é uma rotina de código desenhada para uma determinada aplicação, por exemplo, para filtrar os acessos FTP. Atua como uma interface entre o utilizador dentro de uma rede e a Internet. Com a tecnologia de *firewall* ao nível da aplicação, o *proxy* verifica as permissões para ligar a outra rede e pode forçar regras de controlo de acesso a determinadas aplicações. Note-se que através da filtragem de pacotes isso não é possível.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 3. Serviço de *proxy* ou aplicação de *gateway*

Entre as **vantagens** deste tipo de *firewall* incluem-se as seguintes:

- É normalmente considerado o tipo de *firewall* mais seguro;
- Usa um tipo de código especial para cada serviço, tornando-se assim mais seguro;
- Permite um registo de todos os dados intercetados, seja à entrada ou à saída;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 3. Serviço de *proxy* ou aplicação de *gateway*

- Não permite a ligação direta através da *firewall*, o que poderia deixar a rede interna exposta;
- A aplicação de *gateway* permite o roteamento de correio eletrónico, centralizando o armazenamento e distribuição do correio para postos internos e utilizadores;
- Somente é autorizado o acesso a serviços para os quais exista um proxy; para todos os outros o acesso é bloqueado.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 3. Serviço de *proxy* ou aplicação de *gateway*

Como é lógico, nem tudo são benesses, também existem **desvantagens** e entre elas está a degradação da *performance* do sistema. Além disso, existe o problema de ter de se desenvolver um código específico para cada protocolo, o que leva o seu tempo; consequentemente, novas tecnologias podem não estar disponíveis imediatamente ou mesmo não vir a ser suportadas a médio ou até mesmo a longo prazo.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

Um servidor *proxy* é um componente de *firewall* que controla o modo como os utilizadores internos acedem à Internet e como os utilizadores da Internet acedem a uma rede interna. Em alguns casos, o servidor *proxy* bloqueia todas as ligações exteriores e permite somente aos utilizadores internos aceder à Internet.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

Os únicos pacotes de dados aos quais é permitido entrar na rede interna são aqueles que transportam respostas a pedidos do interior da *firewall*. Noutros casos é permitido o tráfego tanto interno como externo, mas sob condições restritas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

Outra das vantagens do servidor *proxy* é o facto de tornar o acesso à Internet mais eficiente. Se acedermos a uma página da *web*, o endereço fica armazenado numa *cache* do servidor *proxy*; assim, da próxima vez que acedermos a essa mesma página o acesso será mais rápido. Isso acontece porque o acesso é feito ao servidor *proxy* e não à *web*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

Há casos em que queremos permitir acesso remoto a utilizadores externos à nossa rede, alguns desses casos são:

- Páginas de Internet;
- Páginas de comércio eletrónico;
- Área de *download* e *upload* FTP.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

Nesses casos, podemos criar uma **DMZ** (*Delimitarized Zone*). A DMZ é uma área fora da *firewall*. Algo como o jardim em frente da nossa casa – é nosso, podemos lá colocar algumas coisas, mas nunca lá poríamos nada de valor.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

3.1 Servidor *proxy*

A configuração de uma DMZ é bastante simples. Se tivermos vários computadores, podemos colocar um entre a ligação à Internet e a *firewall*. Quase todo o *software* de *firewall* existente oferece a possibilidade de designar uma máquina ou um diretório no computador de *gateway* como DMZ.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

4. *Stateful inspection*

A tecnologia *stateful inspection* foi desenvolvida e patenteada pela Check Point®. Funciona ao nível de rede e não requer um *proxy* separado para cada aplicação. Este tipo de *firewall* avalia a informação do cabeçalho do IP e monitoriza constantemente uma tabela de estado dinâmica para cada ligação. Uma ligação é rejeitada se tenta uma ação diferente do uso *standard* do protocolo.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

4. *Stateful inspection*

Nas suas **vantagens** podemos contar com:

- Maior *performance* que os modelos anteriores;
- Permite tirar partido de novos protocolos e tecnologias de segurança.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

4. *Stateful inspection*

Uma *firewall* deve ser capaz de seguir e controlar o fluxo de dados que passa através de si. Para ser capaz de tomar decisões de controlo para os serviços baseados em TCP/IP, tais como: quando aceitar, rejeitar, autenticar, encriptar ou registar tentativas de comunicação, a *firewall* deve obter, armazenar, devolver e manipular informação que vem de todos os níveis de comunicação e mesmo de outras aplicações.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

Assim que decidimos colocar uma *firewall* no nosso sistema, o passo seguinte é a escolha da *firewall* em si, isto é, devemos escolher uma que ofereça um nível de segurança adequado às nossas necessidades e que ao mesmo tempo não seja um sorvedouro de dinheiro em administração e manutenção.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

E não devemos esquecer que uma *firewall* que serve para proteger o nosso computador em casa não serve necessariamente para proteger o sistema informático ou o servidor *web* de uma empresa.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

Vamos ver de seguida alguns dos atributos essenciais na escolha de uma *firewall*:

- Deve ser capaz de suportar uma política de segurança que permita negar todos os serviços, a não ser aqueles que forem especificados como exceções;
- Deve permitir a criação de uma política de segurança pelo administrador do sistema e não impor uma;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

- Deve ser flexível e permitir novos serviços e necessidades caso a política de segurança da empresa mude;
- Deve conter ou permitir a instalação de medidas de autenticação avançadas;
- Deve empregar técnicas de filtragem que permitam ou neguem serviços a sistemas anfitriões especificados;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

- A linguagem de filtragem IP deve ser flexível e simples de usar e deve filtrar o número máximo de atributos, incluindo endereços de IP fonte e destino, tipo de protocolo, portas TCP e UDP fonte e destino, assim como interfaces de entrada e de saída;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

- Deve ter a capacidade de centralizar acessos SMTP, de modo a reduzir as ligações SMTP entre o local que protege os sistemas remotos;
- Deve conter acesso público ao *site* que protege de modo a que os servidores de informação pública possam ser protegidos pela *firewall* mas possam ser separados do *site* de sistemas que não necessitam de acesso público;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

- Deve ter mecanismos de registo de tráfego e atividades suspeitas;
- Assim como o seu correspondente sistema operativo, deve ser atualizada frequentemente de modo a evitar possíveis quebras de segurança devido a *bugs*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

5. O que deve ter uma *firewall*?

Em suma, a *firewall* deve ser o mais flexível possível e permitir adaptações para suprir as necessidades do sistema que vai proteger.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

A manutenção da *firewall* começa com a gestão da mesma, e não devemos considerar a instalação de uma *firewall* como solução para os nossos problemas de segurança.

Uma *firewall* é somente uma parte de uma estratégia de defesa que identifica o que deve ser protegido e as potenciais ameaças.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

A segurança vem da integração de tecnologia fiável, administradores de sistemas cuidadosos e decisões de gestão que tenham em conta os acessos dos utilizadores à Internet assim como outros recursos de rede.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

O administrador da rede deve definir pelo menos duas coisas muito importantes:

- O que deve ser protegido;
- A que riscos é que o sistema está exposto.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

Algumas empresas confiam em *routers* para filtrar tráfego indesejável. Nestes casos, a manutenção não é nada complicada; com este tipo de *firewall* só se pode permitir ou negar comunicação, o que quer dizer que o tempo despendido na manutenção da *firewall* é praticamente zero – à exceção de permitir novas ligações ou negar algumas ligações não é necessário fazer mais nada.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

No caso de trabalharmos numa grande companhia com bastante tráfego na Internet, então necessitamos de ter uma política de segurança bastante detalhada, assim como monitorizar o tráfego que vem da Internet e o que sai para o exterior; nesses casos, o tráfego pode facilmente chegar a vários MB ou mesmo GB. Assim sendo, a *firewall* terá de ter um processo de prova, alertas de segurança e registo de toda a atividade e tráfego que passa por si.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6. Manutenção da *firewall*

Com as informações retiradas desse registo pode-se facilmente ter uma noção da quantidade de tráfego que circula na rede, o que permitirá ter uma ideia da sua *performance*, assim como detetar facilmente qualquer ameaça de segurança e, posteriormente, desenvolver medidas para combater essas eventuais ameaças.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

Ter a *firewall* a funcionar na sua máxima plenitude é necessário porque assim podemos:

- Estender a sua vida útil;
- Certificar-nos de que está a trabalhar corretamente;
- Assegurar-nos de que continua a proteger sem falhas o nosso sistema convenientemente;
- Otimizar a sua operação e serviços;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

- Fazer as respetivas atualizações;
- Ter a certeza de que todos os componentes da *firewall* funcionam e interagem convenientemente.

Ao executar essa ‘afinação’ periodicamente pode-se facilmente verificar a carga de tráfego que a *firewall* está a suportar e antecipar futuros problemas.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

Algumas das ações que poderão ajudar a tornar a firewall mais eficiente e segura:

- Monitorizá-la durante um mês e registar todo o tráfego. Todas as *firewalls*, especialmente as que são baseadas em *software*, têm a possibilidade de criar uma série de registos;
- Organizar os registos por dias e horas de forma a poder-se ver ao longo do dia quais as horas com maiores picos de tráfego e carga;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

- Separar os registos por serviços, dando atenção a valores como:
  - Número de mensagens de correio eletrónico durante esse período;
  - Tamanho médio das mensagens de correio eletrónico durante esse período;
  - Tempo médio entre mensagens durante esse período;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

- Número de acessos à *web* no período;
- Tamanho médio de objetos descarregados da web durante esse período;
- Número de acessos FTP durante esse período;
- Tamanho médio de objetos descarregados por FTP durante esse período.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

6.

6.1. Afinar a *firewall*

A partir desse dados podem-se criar rotinas de teste que permitirão ajustar a *firewall* às necessidades de tráfego e segurança, assim como adaptá-la às necessidades do tráfego que passa por ela.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

Para se ter a *firewall* a funcionar em pleno, é necessário criar e executar alguns planos de manutenção, e para isso pode-se começar por uma operação fundamental – a atualização de *software*. É um fator essencial para um perfeito e pleno funcionamento da *firewall*, principalmente se a nossa *firewall* se basear em *software*; praticamente todos os fabricantes fornecem atualizações diárias ou quase diárias, especialmente se a nossa *firewall* incluir ou estiver incluída num antivírus.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

Caso tenha uma *firewall* baseada em *hardware*, a atualização de *software* não deve ser posta de parte, mas nesses casos deve-se consultar os sites de Internet dos fabricantes para saber como fazer essas atualizações, consultar periodicamente as publicações técnicas que os fabricantes costumam facilitar, assim como relatórios de segurança.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

Deve-se ter muita atenção às falsas atualizações que por vezes aparecem na Internet pois muitas dessas atualizações não passam de cavalos de troia. Não é demais aconselhar a nunca carregar *software* que não seja dos *sites* oficiais dos fabricantes.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

6. 7. Manutenção preventiva e curativa

Ao manter o sistema de *firewall* regularmente está-se a fazer dois tipos de manutenção: manutenção preventiva e manutenção curativa.

A **manutenção preventiva** é aquela que nos faz jogar pelo seguro e evita problemas graves, não devemos esquecer a famosa lei de Murphy ‘o que possa acontecer de mau ao sistema, acontecerá’.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

A **manutenção curativa** é aquela que resolve os problemas, a resolução de uma brecha de segurança, ou outro.

Normalmente essa manutenção é feita quando atualizamos o sistema.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

Vamos, de seguida, ver uma pequena lista de procedimentos que poderão ajudar a manter uma *firewall* a funcionar sem grandes problemas:

- Fazer uma cópia de segurança de todo o *software* dos componentes da *firewall*, não só dos computadores, mas também do *software* e configuração do *router*;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 7. Manutenção preventiva e curativa

- Ter atenção à criação de contas de utilizador na *firewall*; criar contas somente para quem tiver necessidades administrativas e limitar ao máximo o número de pessoas com acesso à *firewall*;
- Observar cuidadosamente todos os registos da *firewall* e analisar o tráfego que por lá passa;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

- Monitorizar o sistema criando o hábito de o fazer, será fácil determinar se:
  - A *firewall* esteve sob ataque em algum momento? Em caso afirmativo, que tipo de ataques ocorreram? A *firewall* respondeu corretamente a esses ataques? Está a fornecer os serviços adequados às necessidades dos utilizadores?

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 7. Manutenção preventiva e curativa

- Configurar a *firewall* de modo a registar todos os eventos relacionados com segurança;
- Caso a *firewall* não tenha um *software* de auditoria, arranjar um *software* externo para esse fim.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6.

7. Manutenção preventiva e curativa

- Desenvolver uma *checklist* que tenha em atenção o seguinte:
  - Todos os pacotes que forem abandonados;
  - Ligações negadas, assim como tentativas rejeitadas;
  - Registo de data, hora, protocolo e nome de utilizador com ligações bem-sucedidas através da *firewall*;

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

6. 7. Manutenção preventiva e curativa

- Mensagens de erro do *router*, *firewall* e qualquer programa de *proxy*;
- Exceções ao normal funcionamento da *firewall*.

Cofinanciado por:
REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu