

A Rede interna e o switch (tutorial)

Fabio Montoro

5 maio 2013

A rede interna de telecomunicações é formada por todos os recursos tecnológicos que possibilitam a comunicação entre dois dispositivos em pontos distintos da edificação, segundo o conceito de projeto integrado “One Shot Design”.

Exemplos:

- a) Entre uma tomada de rede na parede e o servidor de e-mail da empresa há um conjunto de recursos que permitem que o computador a ela conectado se comunique com o servidor de e-mail;
- b) Entre um aparelho telefônico e a central telefônica (PABX);
- c) Entre um alto-falante e um dispositivo que está gerando uma programação de áudio;
- d) Entre um sensor de presença e a central de alarme;
- e) Entre o conector onde está ligada a TV e a antena;
- f) Entre um dispositivo acessando a rede wireless e a Internet;
- g) Entre um acionador de iluminação e a central de automação.

Neste artigo, vamos ver uma dos aspectos da transmissão na rede interna: a transmissão digital utilizando o protocolo Ethernet.

Após o advento do cabeamento estruturado, intensificou-se a tendência em unificar as comunicações internas em torno de um único tipo de cabeamento que, por sua vez, utilizaria um único padrão de transmissão, ou seja, um único tipo equipamento transmissor/receptor.

O cabeamento estruturado padrão utiliza um cabo de rede com 4 pares de fios de cobre rígidos, isolados e trançados.

O equipamento que se tornou padrão nessas redes é o switch.

A tendência tomou forma quando houve, por volta de 1980, a mudança de paradigma decorrente do surgimento de algoritmos matemáticos que permitiram a digitalização da voz em banda digital estreita, a ponto de ser transmitida sob a forma digital por um modem de linha telefônica, que opera ocupando uma banda de apenas 2700 Hz (<https://fabiomontoro.com.br/wp-content/uploads/2025/12/Livro-Modem-4a-Ed-ty.jpg>).

Mais alguns passos a partir daí, levaram ao surgimento da transmissão prática da voz digitalizada em longas distâncias.

Primeiramente sob o protocolo Frame Relay e posteriormente sob o protocolo IP, hoje conhecido como VoIP (Voice over IP).

O ano de 1980 também foi o marco de outro acontecimento importante nas comunicações internas: o lançamento do protocolo Ethernet (no capítulo 1 do livro há um resumo dessa evolução - <https://fabiomontoro.com.br/wp-content/uploads/2025/12/Fabio-Montoro-Livro-Telecom-em-Edificios-capa-Ed-2-ty.png>)

O protocolo Ethernet foi criado para transmitir dados digitais em redes internas, em alta velocidade, entre diversos pontos da edificação.

O surgimento do protocolo Ethernet e a possibilidade dele transmitir também voz e vídeo sob o formato digital indicavam que no mundo da rede interna tudo estava se tornando digital. Assim surgiu o sistema de cabeamento estruturado com a proposta de suportar dados, voz e vídeo.

Então, transmitir dados digitais da rede interna passou a ser uma questão importantíssima e o protocolo que venceu essa parada foi o Ethernet, cuja transmissão é feita por pacotes de bits de dados.

Hoje, o equipamento responsável pela transmissão dos dados Ethernet entre os diversos pontos da rede interna é o “Switch”. A figura mostra o painel frontal de um switch com 48 portas em conectores RJ45.



Não há uma rede interna que não tenha pelo menos um switch.

O nome do equipamento é o mesmo da função que ele executa, ou seja, o equipamento faz a comutação (*switching*) de pacotes entre suas diversas portas.

Na rede interna, cada equipamento que operar segundo o protocolo Ethernet deve estar conectado, fisicamente ou via wireless, a uma porta de switch.

Os equipamentos da rede interna que funcionam segundo o protocolo Ethernet, o fazem enviando pacotes de dados aos destinos desejados. Cada pacote que chega ao switch possui dois endereços: “remetente” e “destinatário” (endereços Ethernet).

Então, o switch deve saber em que porta está conectado cada equipamento da rede para enviar os pacotes a ele endereçados.

Ao ser energizado pela primeira vez na rede, o switch ainda não sabe quem está em cada porta. Quando recebe um pacote sem saber onde está o destinatário o switch o transmite em todas as suas portas,

menos na que recebeu, pois é justamente aí que está o remetente. Como pelo protocolo Ethernet o dispositivo somente pega o pacote que estiver endereçado a ele, os demais pacotes eventualmente recebidos serão descartados.

Ao receber um pacote o switch lê o endereço do remetente e descobre que ele está ligado naquela porta. Assim o switch vai montando uma tabela que relaciona o endereço Ethernet de cada dispositivo a uma de suas portas. É questão de pouco tempo. Logo o switch saberá onde está cada dispositivo e só enviará os pacotes destinados a ele naquela porta.

Dessa forma, se um dispositivo for desconectado de uma porta do switch e conectado em outra, basta ele transmitir o primeiro pacote que o switch saberá onde ele está.

As principais características dos switches são:

- a) A quantidade de portas: 4, 8, 16, 24, 48, ...
- b) A velocidade de cada porta: 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps, ...
- c) O tipo de cabo que deve ser conectado a cada porta: par trançado de cobre, cabo de fibra óptica multimodo, cabo de fibra óptica monomodo, ...

Qualquer equipamento da rede interna que operar segundo o protocolo Ethernet deverá ser ligado a um switch, mas nem todos os equipamentos “falam” o protocolo Ethernet. Por exemplo, temos os sensores de automação e intrusão, a distribuição analógica de vídeo por cabo coaxial (sinal de TV), a distribuição analógica de áudio (sonorização ambiental), além de equipamentos digitais que utilizam outros protocolos.

O cabeamento estruturado tradicional é estrutura que estabelece canais de comunicação bem especificados para transmissões digitais que podem utilizar o protocolo Ethernet ou qualquer outro que suporte os padrões definidos nas normas e conhecidos por categorias (categoria 5e, categoria 6, etc) e para transmissões analógicas que consigam operar nessas categorias. O cabeamento estruturado, entretanto, não contempla os demais cabeamentos, os quais são tratados pelo projeto integrado One Shot Design.

O switch é, portanto, o principal equipamento ativo responsável pelas transmissões e pelo correto encaminhamento dos pacotes de dados entre os dispositivos usuários da rede interna.