

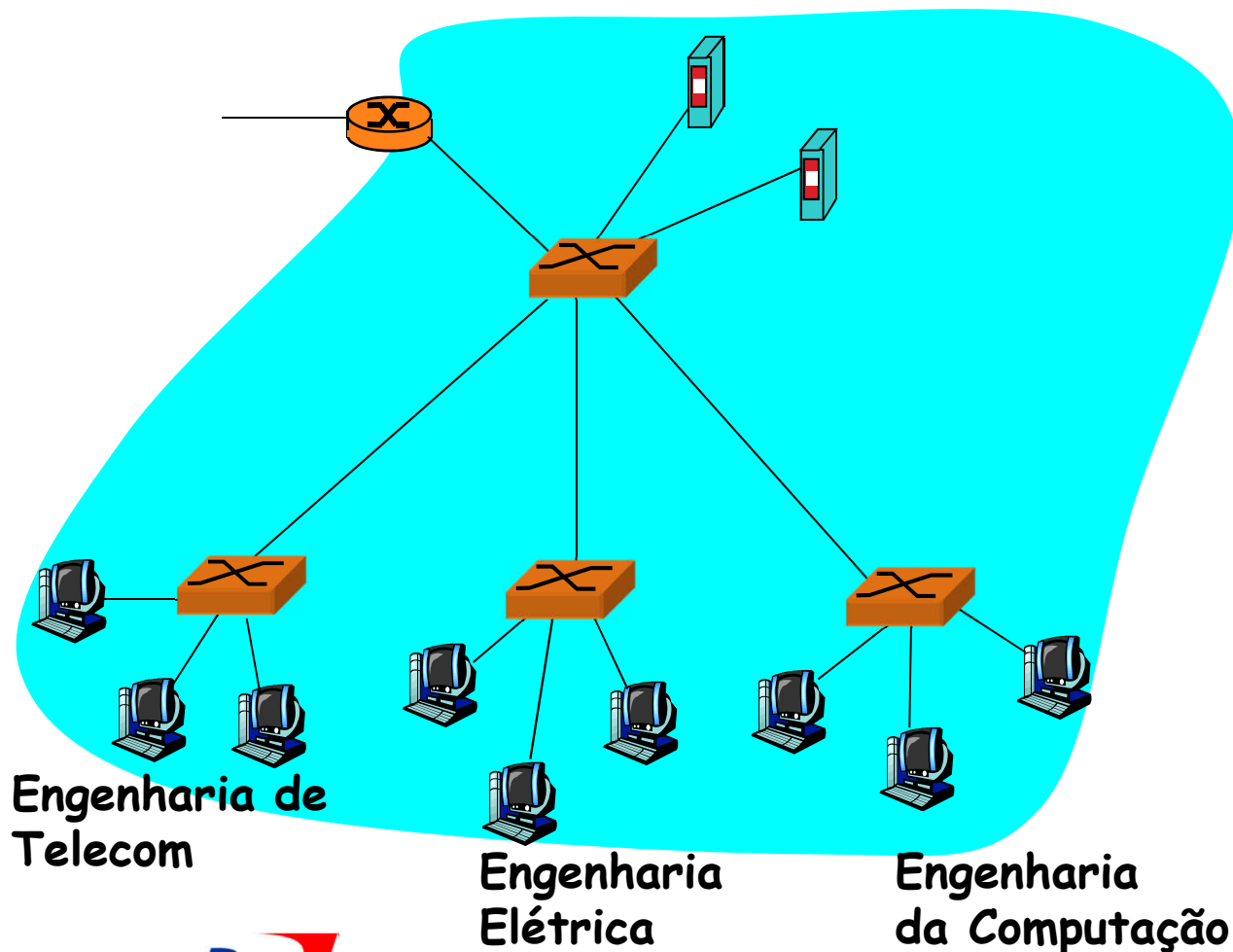
CAPÍTULO 11

LANs Virtuais (VLANs)

REDES DE COMPUTADORES 1

Engenharia de Telecomunicações

11. Virtual LAN (VLAN)



Considere a rede física da figura.

- ▶ único domínio de broadcast:
 - ▶ todo tráfego de broadcast da camada 2 (ARP, DHCP) cruza a LAN inteira (questões de eficiência, segurança/privacidade)
- ▶ cada comutador de nível mais baixo tem apenas algumas portas em uso

Engenharia de
Telecom

Engenharia
Elétrica

Engenharia
da Computação

11. Virtual LAN (VLAN)

- ▶ Imagine que se deseje criar uma rede (domínio de broadcast) separada, apenas para os gestores de cada departamento, sem que se precise alterar a rede física. Isto seria possível utilizando o conceito de VLAN.
- ▶ As VLANs são LANs lógicas criadas dentro de LANs físicas por meio de switches especialmente projetados para reconhecê-las.
- ▶ Neste switch é configurado os MACs que fazem parte de cada VLAN ou as portas que fazem parte de cada VLAN, separando a LAN física em várias LANs lógicas.

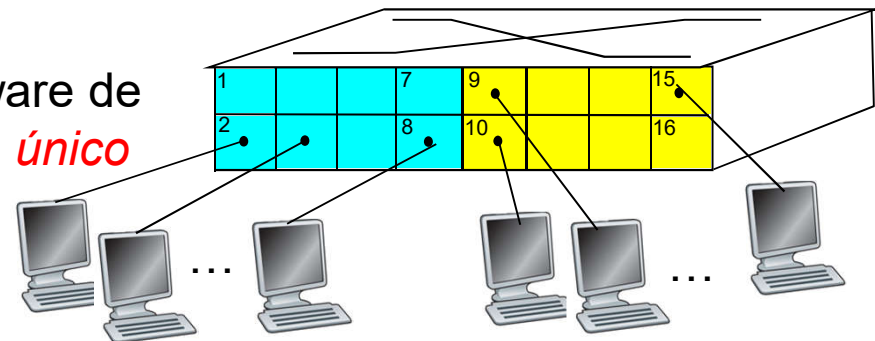
11. Virtual LAN (VLAN)

- ▶ Vantagens de separar as LANs:
 - ▶ 1. Organização
 - ▶ fácil de administrar com boa flexibilidade e escalabilidade
 - ▶ VLANs podem ser organizadas por localidade, função, departamento, etc., independente da localização física dos recursos.
 - ▶ 2. Segurança
 - ▶ Departamentos de Engenharia Elétrica, Engenharia de Telecom e Engenharia da Computação não querem suas informações indo para todos os lados
 - ▶ Faz sentido colocar todas as pessoas de um departamento em uma única LAN, e não permitir que qualquer parte desse tráfego saia da LAN
 - ▶ 3. Carga
 - ▶ Pessoas de Eng. Computação podem não querer ter o desempenho de sua LAN comprometida por pessoas de Eng. Elétrica.

11. Virtual LAN (VLAN)

▶ VLANS BASEADAS EM PORTAS

portas de comutador agrupadas (por software de gerenciamento de comutador) para que *único* comutador físico



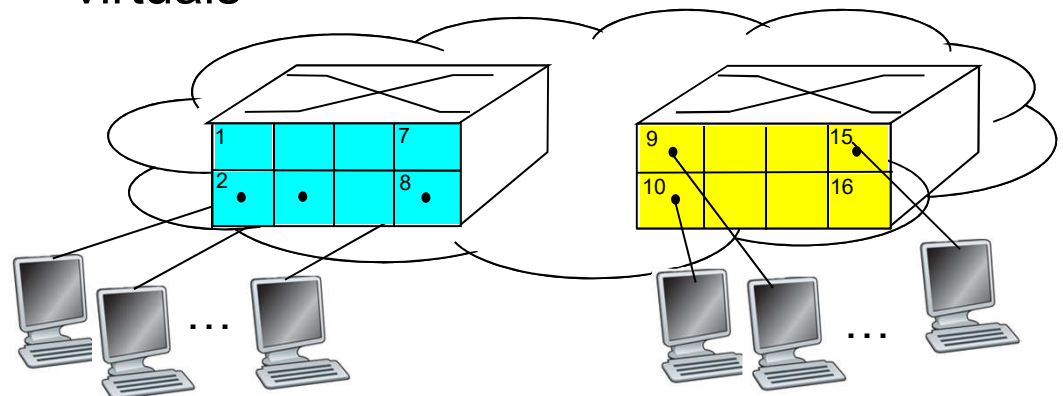
Engenharia Elétrica
(VLAN portas 1-8)

Engenharia da Computação
(VLAN portas 9-16)

Virtual Local Area Network

Comutador(es) admitindo capacidades de VLAN podem ser configurados para definir múltiplas LANs *virtuais* por única infraestrutura de LAN física.

... opere como *múltiplos* comutadores virtuais

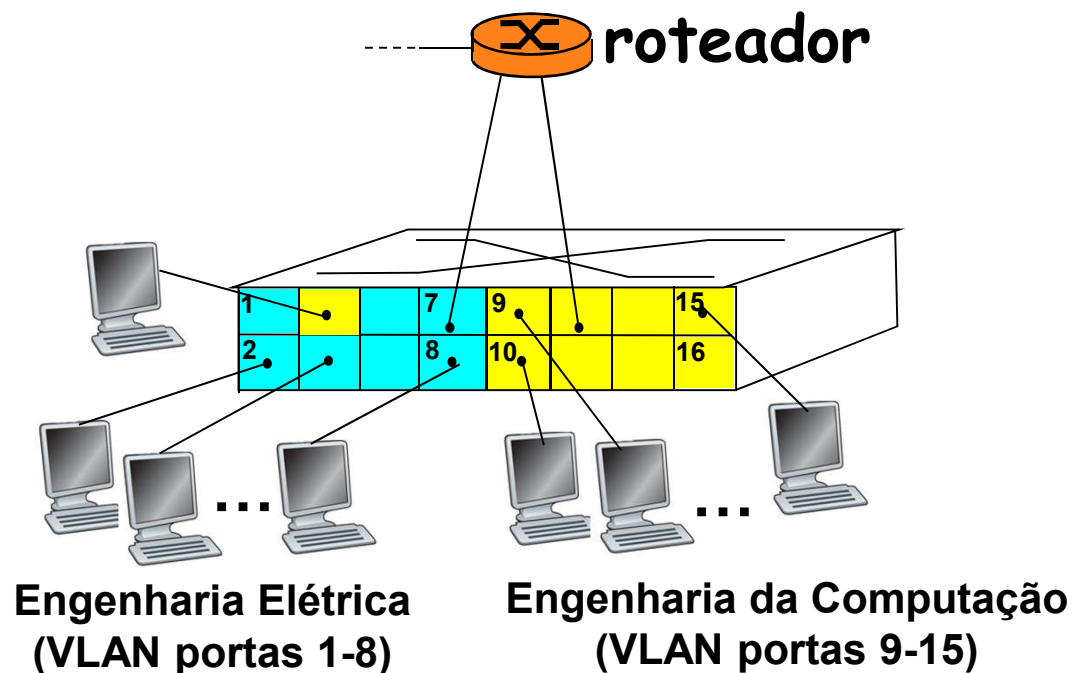


Engenharia Elétrica
(VLAN portas 1-8)

Engenharia da Computação
(VLAN portas 9-16)

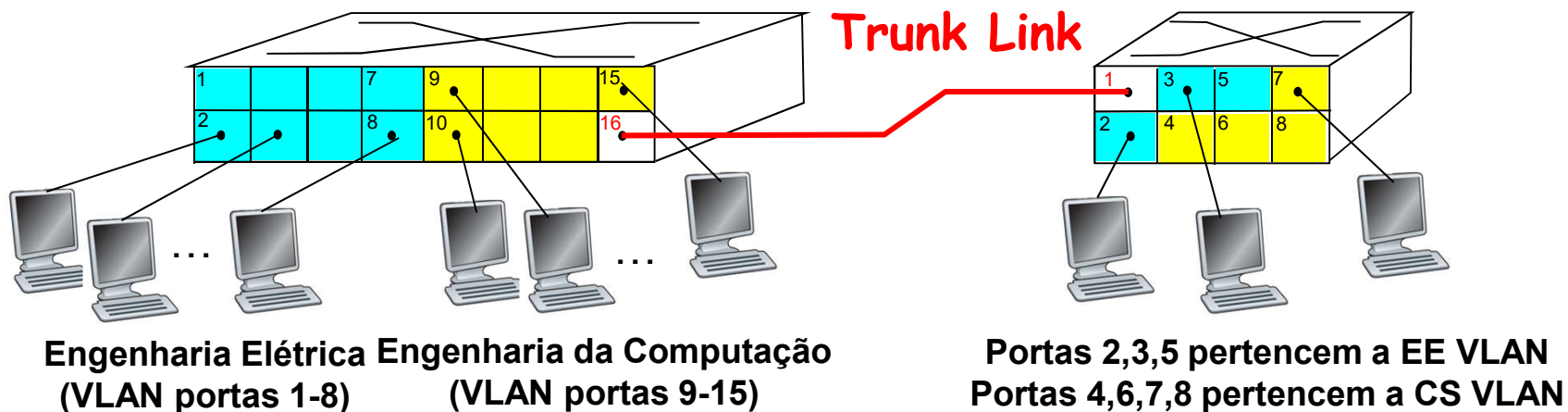
11. Virtual LAN (VLAN)

- ▶ **isolamento de tráfego:** quadros de/para portas 1-8 só podem alcançar portas 1-8
 - ▶ também podem definir VLAN com base em endereços MAC das extremidades, em vez de porta do comutador
- ❑ **inclusão dinâmica:** portas podem ser atribuídas dinamicamente entre VLANs
- ❑ **repasse entre VLANs:** feito por roteamento (assim como em comutadores separados)
 - na prática, fornecedores vendem uma combinação de comutador e roteador



11. Virtual LAN (VLAN)

VLANS SPANNING MULTIPLE SWITCHES



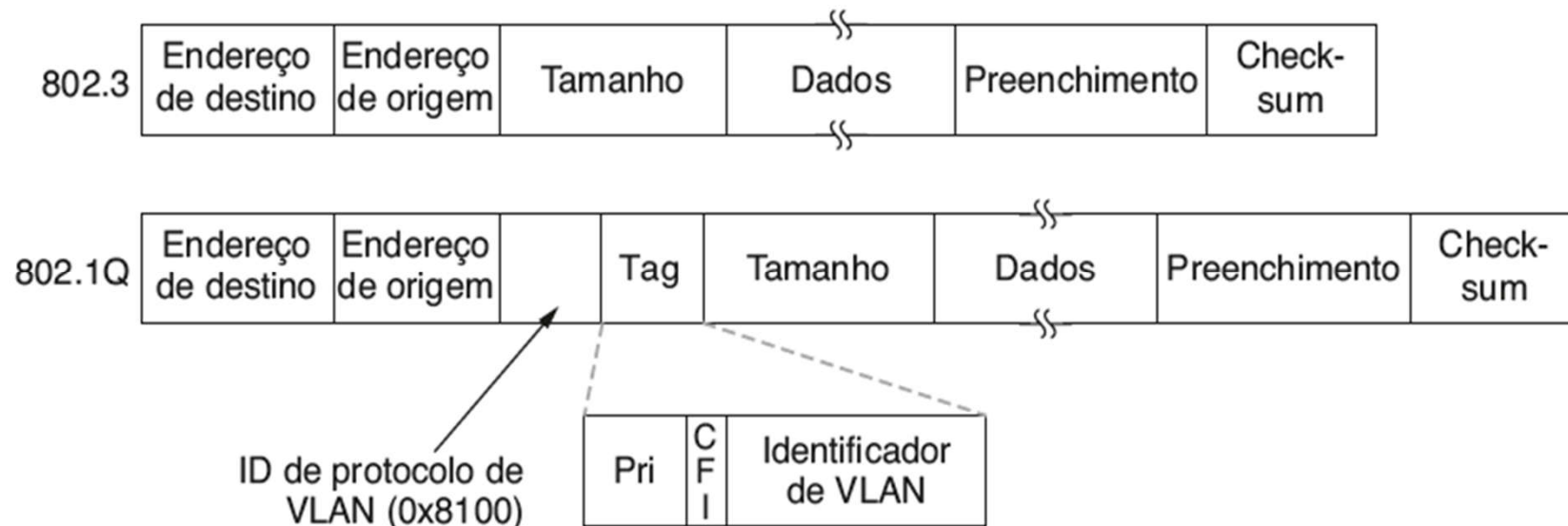
- ▶ Neste caso, os 2 switches possuem portas da VLAN amarela e da VLAN azul.
- ▶ Para este esquema funcionar é preciso identificar os quadros que chegam aos switches 1 e 2 para que estes saibam a qual VLAN o quadro deve ser encaminhado.

11. Virtual LAN (VLAN)

- ▶ *Para resolver essa questão o IEEE modificou o cabeçalho do Ethernet para possuir um TAG de VLAN, criando o padrão 802.1Q.*
- ▶ **porta de tronco:** carrega quadros entre VLANS definidas sobre vários comutadores físicos
 - ▶ quadros repassados dentro da VLAN entre comutadores não podem ser quadros 802.1 comuns (devem ter informação VLAN ID)
 - ▶ protocolo 802.1q inclui campos de cabeçalho adicionais para quadros repassados entre portas de tronco

11. Virtual LAN (VLAN)

O PADRÃO 802.1 Q



- ▶ O campo ID de protocolo de VLAN (2 bytes) tem sempre o valor 0x8100, como é maior que 1500, as placas ETH o interpretam como um tipo.
- ▶ O Campo TAG (2 bytes) é dividido em:
 - ▶ Identi. Vlan (12 bits) identifica a cor da VLAN a qual o quadro pertence
 - ▶ Prioridade (3 bits) serve para distinguir o trafego real do não tempo real.
 - ▶ Canonical Format Indicator (CFI) Indica que a carga possui um quadro 802.5.

11. Virtual LAN (VLAN)

- ▶ Apenas as pontes e switches lidariam com o VLAN tag, não os usuários;
- ▶ Nem todas as pontes e switches precisam ser VLANaware
- ▶ Funcionamento:
 - ▶ O primeiro switch VLAN-aware a tocar no frame adiciona o campo VLAN e o ultimo o remove antes de enviar o frame a um link de acesso
 - ▶ As Bridge/Switch de entrada devem avaliar o número da porta/endereço MAC/endereço IP e mapeá-lo no campo VLAN
 - ▶ Praticamente todas as placas Gigabit Ethernet são VLANaware
 - ▶ Devido ao problema do tamanho máximo do frame, 802.1Q o aumentou de 1518 para 1522 bytes

11. Virtual LAN (VLAN)

OBSERVAÇÕES

- ▶ Ao se criar VLANs, cria-se na verdade domínios de broadcast o que é bom para reduzir consumo de banda em grandes domínios de broadcast.
- ▶ Roteadores devem ser usados em conjunto com os switches para permitir comunicação entre as VLANs sem que mensagens de broadcast sejam propagadas por toda a rede.
- ▶ O papel de comunicação inter-VLANs pode ser feito por um Switch L3, configurando-o como Gateway.
- ▶ É Importante colocar cada VLAN em uma rede de IP diferente, a fim de possibilitar a comunicação inter-VLANs.

11. Virtual LAN (VLAN)

