

# Inter-Switch Link e formato de quadro IEEE 802.1Q

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Material de Suporte](#)

[Quadro ISL](#)

[Descrições de campo](#)

[Tamanho do quadro](#)

[Quadro do IEEE 802.1Q](#)

[Descrições de campo](#)

[Tamanho do quadro](#)

[QinQ](#)

[Tamanho do quadro](#)

[TPID](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

Este documento fornece as informações básicas e um resumo dos campos de frame para o Inter-Switch Link (ISL) e o encapsulamento IEEE 802.1Q.

## [Pré-requisitos](#)

### [Requisitos](#)

Cisco recomenda que você tem o conhecimento dos VLAN e do entroncamento.

### [Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas. Os recursos de entroncamento são dependentes do hardware que é usado. Para obter mais informações sobre dos requisitos do sistema para executar o entroncamento em Series Switch do Cisco catalyst, refira [requisitos do sistema para executar o entroncamento](#).

### [Convenções](#)

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

## [Material de Suporte](#)

Os troncos são usados para levar o tráfego que pertence aos vlan múltiplos entre dispositivos sobre o mesmo link. Um dispositivo pode determinar que VLAN o tráfego pertence por seu identificador de VLAN. O identificador de VLAN é uma etiqueta que seja encapsulada com os dados. O ISL e o 802.1Q são dois tipos de encapsulamento que são usados para levar dados dos vlan múltiplos sobre enlaces de tronco.

O ISL é um protocolo de proprietário de Cisco para a interconexão dos switch múltiplos e da manutenção da informação de VLAN porque o tráfego vai entre o Switches. O ISL fornece capacidades do trunking VLAN quando mantiver o desempenho da velocidade de fio completa em ligações de Ethernet em FULL-frente e verso ou no modo semi-duplex. O ISL opera-se em um ambiente Point-to-Point e pode-se apoiar até 1000 VLAN. EM ISL, o quadro original é encapsulado e um cabeçalho adicional é acrescentado antes de o quadro ser transportado por um enlace de tronco. Na extremidade de recepção, o encabeçamento é removido e o quadro é enviado ao vlan designada. O ISL usa o Per VLAN Spanning Tree (PVST), que executa um exemplo do Spanning Tree Protocol (STP) pelo VLAN. O PVST permite a otimização da colocação do switch-raiz para cada VLAN e apoia o Balanceamento de carga dos VLAN sobre os links do tronco múltiplo.

o 802.1Q é o padrão de IEEE para etiquetar quadros em um tronco e apoia até 4096 VLAN. No 802.1Q, o dispositivo do entroncamento introduz uma etiqueta 4-byte no quadro e nos recalculares originais a sequência de verificação de frame (FCS) antes que o dispositivo envie o quadro sobre o enlace de tronco. Na extremidade de recepção, o rótulo é removido e o quadro é encaminhado ao VLAN atribuído. o 802.1Q não etiqueta quadros no VLAN nativo. Etiqueta todos quadros restantes que são transmitidos e recebidos no tronco. Quando você configura um tronco 802.1Q, você deve certificar-se de que você configura o mesmo VLAN nativo em ambos os lados do tronco. O IEEE 802.1Q define uma instância única da medida - a árvore que é executado no VLAN nativo para todos os VLAN na rede. Isto é chamado medida de Mono - a árvore (MST). Isto falta a capacidade da flexibilidade e do Balanceamento de carga de PVST que está disponível com ISL. Contudo, o PVST+ oferece a capacidade de reter topologias da Spanning Tree múltipla com entroncamento do 802.1Q.

Para obter mais informações sobre do encapsulamento do 802.1Q, refira as [características básicas da](#) seção do [entroncamento do 802.1Q do entroncamento entre o catalizador 4500/4000, 5500/5000 de, e o Switches do 6500/6000 Series usando o encapsulamento do 802.1Q com software do sistema de Cisco Cactos](#).

Para obter informações sobre da configuração do encapsulamento ISL/802.1Q em switch Cisco, refira [exemplos de configuração e TechNotes dos protocolos VLAN trunking](#).

## [Quadro ISL](#)

O quadro ISL consiste em três campos principais: o quadro do encapsulamento (quadro original), que é encapsulado pelo cabeçalho de ISL, e o FCS na extremidade.

Cabeçalho ISL	Quadro do encapsulamento	FCS
---------------	--------------------------	-----

Este exemplo mostra a expansão mais adicional do cabeçalho de ISL. A expansão inclui os acrônimos do campo e o número de bit para cada campo:

Não dos bit	40	4	4	48	16	24	24
Campo do quadro	DA	TIPO	USUÁRIO	SAL	LEN	AAAA03(SNAP)	HS
Não dos bit	15	1	16	16	8 a 196,600 bit (1 a 24,575 bytes)		32
Campo do quadro	VLAN	BPDU	ÍNDICE	RES	ENCAP FRAME		FCS

## Descrições de campo

Esta seção fornece descrições detalhadas dos campos do ISL frame.

### **DA — Endereço de destino**

O campo DA do pacote ISL é um endereço de destino de 40 bits. Este endereço é um endereço de multicast e é ajustado em "0x01-00-0C-00-00" ou em "0x03-00-0c-00-00". Os primeiros 40 bit do DA colocam o sinal o receptor que o pacote está no formato ISL.

### **TIPO — Tipo de frame**

O TIPO campo consiste em um código 4-bit. O TIPO campo indica o tipo de quadro que é encapsulado e pode ser usado no futuro para indicar encapsulamentos alternativos. Esta tabela fornece definições do TIPO diferente códigos:

Código de TIPO	Significado
0000	Ethernet
0001	Token Ring
0010	FDDI
0011	ATM

### **USER — Bit definidos pelo utilizador (TIPO extensão)**

O campo USER consiste em um código 4-bit. Os bit USER são usados para estender o significado do TIPO campo. O valor de campo do usuário padrão é "0000". Para frames da Ethernet, os bit do campo USER "0" e "1" indicam a prioridade do pacote enquanto passa através do interruptor. Sempre que o tráfego pode ser segurado de um modo que permite que seja enviado mais rapidamente, os pacotes com este jogo do bit devem aproveitar-se do trajeto rápido.

Não se exige que tais trajetos estejam fornecidos.

<b>Código USER</b>	<b>Significado</b>
XX00	Prioridade Normal
XX01	Prioridade 1
XX10	Prioridade 2
XX11	Prioridade mais alta

### **SA — Endereço de origem**

O campo SA é o campo de endereço de origem do pacote de ISL. O campo deve ser ajustado ao MAC address de "802.3" da porta de switch que transmite o quadro. É um valor de 48 bits. O dispositivo receptor pode ignorar o campo SA do quadro.

### **LEN — Duração**

O campo LEN armazena o tamanho de pacote real do pacote original como um valor de 16 bits. O campo LEN representa o comprimento do pacote nos bytes, com a exclusão dos campos DA, de TIPO, USER, SA, LEN, e FCS. O comprimento total dos campos excluídos é 18 bytes, assim, o campo LEN representa o comprimento total menos 18 bytes.

### **AAAA03 (SNAP) Protocolo de Acesso de Sub-rede (SNAP) e Controle Lógico de Enlace (LLC)**

O campo da PRESSÃO AAAA03 é um valor 24-bit constante de "0xAAAA03".

### **TEM — Bit altos do endereço de origem**

O campo HSA é um valor de 24 bits. Este campo representa os 3 bytes superiores (a parcela do fabricante ID) do campo SA. O campo deve conter o valor "0x00-00-0C".

### **VLAN — LAN virtual ID do destino**

O campo VLAN é o ID de VLAN do pacote. É um valor de 15 bits usado para diferenciar quadros em VLANs diferentes. Este campo é freqüentemente referido como cor da moldura.

### **BPDU — Unidade de dados de protocolo de bridge (PDU) e indicador do Cisco Discovery Protocol (CDP)**

O bit no campo BPDU é definido para todos os pacotes de BPDU encapsulados pelo quadro do ISL. Os BPDU são usados pelo algoritmo de Spanning Tree a fim determinar a informação sobre a topologia da rede. Este bit é ajustado igualmente para o CDP e os quadros do protocolo VLAN Trunk (VTP) que são encapsulados.

### **INDX — Índice**

O campo INDX indica que o deslocamento predeterminado de porta da fonte do pacote como ele retira o interruptor. Este campo é usado para propósitos de diagnóstico somente, e pode ser ajustado a todo o valor por outros dispositivos. É um valor de 16 bits e é ignorado em uns pacotes

recebidos.

## RES — Reservado para o Token Ring e o FDDI

O campo RES é um valor de 16 bits. Este campo é utilizado quando pacotes de token ring ou FDDI são encapsulados com um quadro ISL. No caso dos token ring frame, os campos do controle de acesso (AC) e do Frame Control (FC) são colocados aqui. No caso do FDDI, o campo FC é colocado em menos byte significativo (LSB) deste campo. Por exemplo, um FC de "0x12" tem um campo RES de "0x0012". Para pacotes Ethernet, o campo de RES deve ser configurado para somente zero.

## ENCAP FRAME Quadro Encapsulado

O campo de encap frame é o pacote de dados encapsulados, que inclui seu próprio valor da verificação de redundância cíclica (CRC), completamente unmodified. O quadro interno deve ter um valor de CRC que seja válido depois que os campos do encapsulamento de ISL são removidos. O comprimento deste campo pode ser 1 a 24,575 bytes a fim acomodar Ethernet, Token Ring, e frames FDDI. Um interruptor de recepção pode descascar os campos do encapsulamento de ISL e usar este campo de encap frame enquanto o quadro é recebido (associando o VLAN apropriado e outros valores com o frame recebido como indicado para propósitos de switching).

## FCS — Sequência de verificação de frame

O campo FCS consiste em 4 bytes. Esta sequência contém um valor de CRC de 32 bits, que seja criado pelo MAC de emissão e voltado a calcular pelo MAC de recepção a fim verificar para ver se há frames danificados. O FCS é gerado em campos DA, SA, Comprimento/Tipo e dados. Quando um cabeçalho de ISL é anexado, um novo FCS é calculado sobre todo o pacote de ISL e adicionado ao fim do quadro.

**Nota:** A adição do FCS novo não altera o FCS original que é contido dentro do frame encapsulado.

## Tamanho do quadro

O encapsulamento do ISL frame é 30 bytes, e o pacote FDDI mínimo é 17 bytes. Consequentemente, o pacote encapsulado do mínimo ISL para o FDDI é 47 bytes. O pacote máximo do Token Ring é 18,000 bytes. Consequentemente, o pacote ISL máximo é 18,000 mais 30 bytes do cabeçalho de ISL, para um total de 18,030 bytes. Se somente os pacotes de Ethernet são encapsulados, a escala de tamanhos do ISL frame é 94 a 1548 bytes.

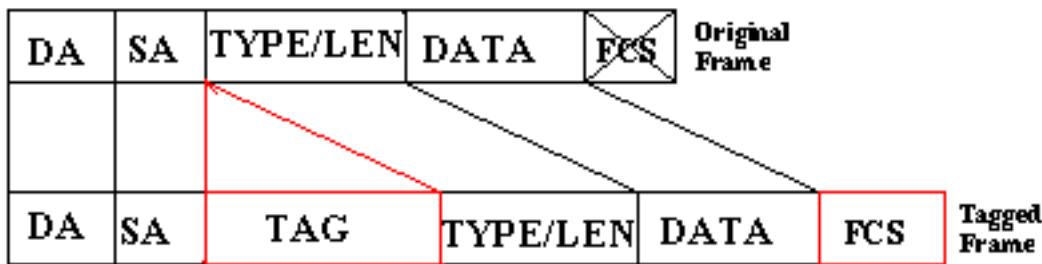
A implicação de sistemas a mais grande que usa o encapsulamento de ISL é que o encapsulamento é um total de 30 bytes, e fragmentação não é exigida. Consequentemente, se o pacote encapsulado é 1518 bytes por muito tempo, o pacote de ISL é 1548 bytes por muito tempo para Ethernet. Além disso, se pacotes diferentes de pacotes de Ethernet forem encapsulados, o comprimento máximo pode ser muito aumentado. Você deve considerar esta mudança do comprimento quando você avalia se uma topologia pode apoiar o tamanho de pacotes de ISL.

Outra implicação do sistema é que os pacotes ISL contêm dois FCSs. O primeiro FCS é calculado para os dados originais. O segundo FCS é calculado depois que o pacote foi encapsulado no ISL. Se os dados originais não contêm um CRC válido, o CRC inválido não está detectado até que o

cabeçalho de ISL esteja descascado e o dispositivo final verificar os dados originais FCS. Este não é tipicamente um problema para o hardware de switching, mas pode ser difícil para o Roteadores e o Network Interface Cards (NIC).

## Quadro do IEEE 802.1Q

O IEEE 802.1Q usa um mecanismo de rotulação interno que introduza um campo no quadro de Ethernet original próprio da etiqueta 4-byte entre o endereço de origem e o tipo/campos de comprimento. Porque o quadro é alterado, os recalculares do dispositivo do entroncamento o FCS no quadro alterado.



DA	SA	ETIQUETA	TYPE/LEN	DADOS	FCS
----	----	----------	----------	-------	-----

Este exemplo mostra a expansão mais adicional do campo da etiqueta. A expansão inclui os acrônimos do campo e o número de bit para cada campo.

Não dos bit	16	3	1	12
Campo do quadro	TPID	PRIORIDADE	CFI	VID

## Descrições de campo

Esta seção fornece descrições detalhadas dos campos de frame do 802.1Q.

### TPID- Protocol Identifier da etiqueta

O Protocol Identifier da etiqueta é um campo de 16 bits. É ajustado a um valor de 0x8100 a fim identificar o quadro como um quadro da IEEE 802.1Q-tagged.

### Prioridade

Igualmente sabido como a prioridade de usuário, este campo 3-bit refere a prioridade do IEEE 802.1P. O campo indica o nível da prioridade do quadro que pode ser usado para a prioridade do tráfego. O campo pode representar 8 níveis (0 com 7).

### CFI- Indicador do formato canônico

O indicador do formato canônico é um campo 1-bit. Se o valor deste campo é 1, o MAC address está no formato não canônico. Se o valor é 0, o MAC address está no formato canônico.

## VID- identificador de VLAN

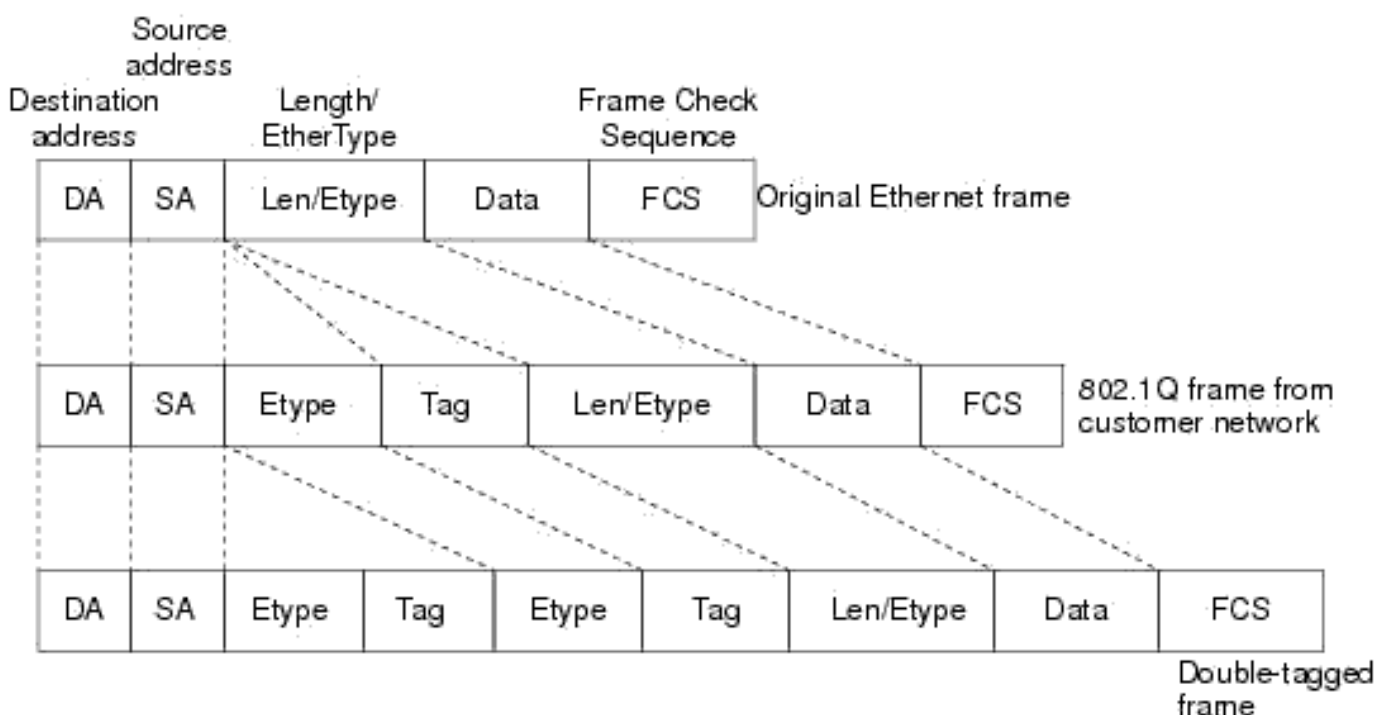
O identificador de VLAN é um campo 12-bit. Identifica excepcionalmente o VLAN a que o quadro pertence. O campo pode ter um valor entre 0 e 4095.

## Tamanho do quadro

A etiqueta do 802.1Q é 4 bytes. Conseqüentemente, o frame da Ethernet resultante pode ser tão grande quanto 1522 bytes. O tamanho mínimo do frame da Ethernet com colocação de etiquetas do 802.1Q é 68 bytes.

## QinQ

A característica do apoio de QinQ adiciona uma outra camada de etiqueta do IEEE 802.1Q (chamada do “etiqueta metro” ou “PE-VLAN”) aos pacotes rotulados do 802.1Q que incorporam a rede. A finalidade é expandir o espaço VLAN etiquetando os pacotes rotulados, assim produzindo um quadro “dobro-etiquetado”. O espaço expandido VLAN permite o provedor de serviços proporcione determinados serviços, tais como o acesso ao Internet em VLAN específicos para clientes específicos, contudo ainda permite que o provedor de serviços forneça outros tipos de serviços para seus outros clientes em outros VLAN.



## Tamanho do quadro

A unidade de transmissão máxima do padrão (MTU) de uma relação é 1500 bytes. Com uma etiqueta exterior VLAN anexada a um frame da Ethernet, o tamanho do pacote aumenta por 4 bytes. Conseqüentemente, é aconselhável que você aumente apropriadamente o MTU de cada relação na rede de provedor. O mínimo recomendado MTU é 1504 bytes.

## TPID

O quadro de QinQ contém o valor alterado do Protocol Identifier da etiqueta (TPID) de etiquetas VLAN. À revelia, a etiqueta VLAN usa o campo TPID para identificar o tipo de protocolo da etiqueta. O valor deste campo, como definido no IEEE 802.1Q, é 0x8100.

O dispositivo determina se um frame recebido leva uma etiqueta do provedor de serviços VLAN ou uma etiqueta do cliente VLAN verificando o valor correspondente TPID. Após ter recebido um quadro, o dispositivo compara o valor configurado TPID com o valor do campo TPID no quadro. Se o fósforo dois, o quadro leva a etiqueta do VLAN correspondente. Por exemplo, se um quadro leva etiquetas VLAN com os valores TPID de 0x9100 e de 0x8100, respectivamente, quando o valor configurado TPID da etiqueta do provedor de serviços VLAN for 0x9100 e aquele da etiqueta VLAN para uma rede cliente é 0x8200, o dispositivo considera que o quadro leva somente a etiqueta do provedor de serviços VLAN mas não a etiqueta do cliente VLAN.

Além, os sistemas de vendedores diferentes puderam ajustar o TPID da etiqueta exterior VLAN de quadros de QinQ aos valores diferentes. Para a compatibilidade com estes sistemas, você pode alterar o valor TPID de modo que os quadros de QinQ, quando enviados à rede pública, levem o valor TPID idêntico ao valor de um fornecedor em particular para permitir a Interoperabilidade com os dispositivos desse vendedor. O TPID em um frame da Ethernet tem a mesma posição com o campo do tipo de protocolo em um quadro sem uma etiqueta VLAN. A fim evitar problemas no encaminhamento de pacote e manipulação na rede, você não pode ajustar o valor TPID a alguns dos valores nesta tabela:

Tipo de protocolo	Valor
ARP	0x0806
FILHOTE DE CACHORRO	0x0200
RARP	0x8035
IP	0x0800
IPv6	0x86DD
PPPoE	0x8863/0x8864
MPLS	0x8847/0x8848
IS-IS	0x8000
LACP	0x8809
802.1x	0x888E

A característica do apoio de QinQ é apoiada geralmente no que características do Cisco IOS ou protocolos são apoiados. Por exemplo, se você pode executar o PPPoE na subinterface, você pode configurar um quadro dobro-etiquetado para o PPPoE. IPoQinQ apoia os pacotes IP que dobro-são etiquetados para a terminação da etiqueta de QinQ VLAN enviando o tráfego IP com (igualmente sabido como empilhado) os encabeçamentos dobro-etiquetados do 802.1Q.

## Informações Relacionadas

- [Requisitos de sistema para implementar o entroncamento](#)
- [Exemplos de configuração e TechNotes dos protocolos VLAN trunking](#)
- [Página de suporte de tecnologia dos protocolos VLAN trunking](#)



- [Páginas de Suporte de Produtos de LAN](#)
- [Página de suporte da switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)