

# Encapsulamento VoFR e fragmentação

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Diretrizes para configuração de encapsulamento e fragmentação de VoFR](#)

[Gráfico de configuração](#)

[VoIP em configuração de Frame Relay](#)

[Configurações de VoFR](#)

[Encapsulamento](#)

[Encapsulamento para tráfego de dados \(IETF e Cisco\)](#)

[Encapsulamento para a Voz e a Voz e os dados](#)

[Fragmentação](#)

[Fragmentação do anexo C FRF.11](#)

[Fragmentação de protocolos Cisco](#)

[Fragmentação ponta-a-ponta FRF.12](#)

[Informações Relacionadas](#)

## Introdução

Este documento descreve os tipos do encapsulamento e fragmentação de voz sobre o Frame Relay (VOFR).

## Pré-requisitos

### Requisitos

Este documento exige um conhecimento básico do protocolo do Frame Relay, dos conceitos do dial-peer, de VoFR, e das etapas diferentes envolvidas em uma configuração de chamada. Para obter informações sobre a configuração de VoFR, refira [configurar a Voz sobre o Frame Relay](#).

### Componentes Utilizados

As configurações discutidas neste documento são executadas nestes dispositivos de hardware:

- Roteadores de multiserviço do Cisco 3640 usados como o Roteadores do spoke
- Cisco MC3810 usado como o Roteadores do spoke
- Cisco 2500 Series Router usado como um Frame Relay Switch.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

## Convenções

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

## Diretrizes para configuração de encapsulamento e fragmentação de VoFR

### Gráfico de configuração

Para obter mais informações sobre do modelagem de tráfego, refira o [Formatação de tráfego frame relay para a Voz sobre IP \(VoIP\) e VoFR](#).

Para obter mais informações sobre da fragmentação, veja a seção da [fragmentação por voz do Frame Relay](#) deste documento.

### VoIP em configuração de Frame Relay

Esta seção inclui os vários exemplos de configuração em VoFR.

**Note:** Somente a saída relevante é indicada.

Example1 indica a configuração exigida para o VOIP sobre o Frame Relay.

#### **VOIP sobre o Frame Relay (exemplo 1)**

```
!  
version 12.3  
  
interface serial0  
  encapsulation frame-relay  
  frame-relay traffic-shaping  
  bandwidth 32  
  frame-relay ip rtp header-compression  
!  
interface s0.1 point-to-point  
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
  frame-relay interface-dlci 100  
  class frf12  
!--- The class name "frf12" was randomly selected. !  
map-class frame-relay frf12 no frame-relay adaptive-  
shaping !--- True CIR must be here. frame-relay cir  
32000 frame-relay bc 1000 frame-relay be 0 frame-relay  
mincir 32000 frame-relay fragment 40 frame-relay fair-  
queue 64 256 frame-relay ip rtp priority 16384 16383 100  
! dial-peer voice 1 voip destination-pattern 9.....  
session target ipv4:192.168.1.2 dial-peer voice 2 pots
```

```
destination-pattern 88888888 port 3/0/0
```

Para obter mais informações sobre o VOIP sobre o Frame Relay, refira o [VOIP sobre o Frame Relay com Qualidade de Serviço \(fragmentação, modelagem de tráfego, prioridade RTP LLQ/IP\)](#).

## Configurações de VoFR

**Note:** Somente a saída relevante é indicada.

Este exemplo indica a configuração exigida quando o encapsulamento FRF.11 é usado para a Voz com encapsulamento padrão para dados:

### Fórum do Frame Relay (FRF).11 para o encapsulamento padrão da Voz para dados

```
!  
version 12.3  
  
interface S0  
  encapsulation frame-relay  
  frame-relay traffic-shaping  
!  
interface S0.1 point-to-point  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
  frame-relay interface-dlci 100  
  class frf11  
!--- The class name "frf11" was randomly selected. vofr  
cisco ! !--- For information on the vofr cisco command  
please refer to vofr map-class frame-relay frf11 no  
frame-relay adaptive-shaping !--- True CIR must be here.  
frame-relay cir 32000 frame-relay bc 1000 frame-relay be  
0 frame-relay mincir 32000 frame-relay fair-queue 64 256  
2 600 frame-relay voice bandwidth 20000 frame-relay  
fragment 40 ! dial-peer voice 1 vofr destination-pattern  
9..... session target serial0 100 dial-peer voice 2  
pots destination-pattern 88888888 port 3/0/0
```

Para uma explicação detalhada em todas as configurações acima, refira o [Formatação de tráfego frame relay para VoIP e VoFR](#).

Example2 indica a configuração exigida quando o encapsulamento FRF.11 está usado para a Voz e os dados com FRF.11 anexam a fragmentação do C.

### FRF.11 para a Voz, FRF.11 para dados + modelagem de tráfego & \*\*\* da fragmentação do C do anexo FRF.11 (exemplo 2)\*\*\*

```
interface S0  
  encapsulation frame-relay  
  frame-relay traffic-shaping  
!  
interface S0.1 point-to-point  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
  frame-relay interface-dlci 100  
  vofr data 4 call-control 5  
  
!--- For information on the vofr data command please
```

```
refer to vofr class frf11 !--- The class name "frf11" !--
-- was randomly selected. ! Dial-peer voice 1 vofr
destination-pattern 9..... session target serial0 100
! dial-peer voice 2 pots destination-pattern 88888888
port 3/0/0 map-class frame-relay frf11 no frame-relay
adaptive-shaping frame-relay voice bandwidth 48000
frame-relay cir 64000 frame-relay BC 1000 frame-relay be
0 frame-relay mincir 64000 frame-relay fragment 40
```

Example3 indica a configuração exigida quando o encapsulamento de proprietário de Cisco é usado para a Voz e os dados com modelagem de tráfego e fragmentação.

### Encapsulamento de proprietário de Cisco para o \*\*\* da Voz e dos dados + do modelagem de tráfego & da fragmentação (exemplo 3)\*\*\*

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !-- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40
```

### MC3810- antes do Software Release 12.0.3T de Cisco IOS®

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !-- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40
```

### Encapsulamento de proprietário de Cisco para a Voz e os dados + o modelagem de tráfego & a fragmentação MC3810- antes do \*\*\* do Cisco IOS Software Release 12.0.3T (exemplo 4)\*\*\*

```

interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40

```

**Note:** Para obter mais informações sobre de todos os comandos acima, refira a [ferramenta de consulta de comandos](#) ([clientes registrados somente](#)).

## Encapsulamento

### Encapsulamento para tráfego de dados (IETF e Cisco)

Antes de discutir o encapsulamento da Voz, é importante olhar o encapsulamento multiprotocolo para dados. Com implementações de VOFR, os dados podem ser FRF.11 encapsulado ou multiprotocol encapsulados.

O protocolo do Frame Relay é baseado na união de telecomunicação internacional (ITU) - Padrão do anexo A T Q.922, ou ANSI T1.618 no Estados Unidos. Fornece um conjunto mínimo de funções de switching para enviar payloads de dados variável-feitos sob medida através de uma rede.

Primeiramente, a moldação do Frame Relay é um outro High-Level Data Link Control (HDLC) - como a moldação do protocolo de acesso de link chamado para os serviços do portador do quadro (LAPF), e a estrutura básica como definido no Q.922 é apresentado aqui:

#### Quadro de Frame Relay

<b>Bandeira</b> 0111111 0 (um byte)	<b>Campo de endereço</b> (um, dois ou quatro bytes)	<b>Dados</b> (variáveis)	<b>Verificação de redundância cíclica (CRC)</b> (dois bytes)	<b>Bandeira</b> 0111111 0 (um byte)
--	---	--------------------------	--	--

O campo de endereço contém estes campos:

- **Canal do link de dados/identificador de conexão (DLCI)** — enquanto o nome sugere, identifica o virtual circuit (VC).
- **Elegível de descarte (DE)** — Se ajustado, indica que o quadro pode ser rejeitado primeiramente se a congestão é experiente.

- **Notificação de congestionamento explícito adiante (FECN)** — A rede sofre congestionamento na direção do fluxo do quadro. Esta notificação é pretendida então para o receptor. A ideia atrás dela é que o receptor pode atrasar seus reconhecimentos. O Implementação comum é "não importa".
- **Notificação de congestionamento explícita retrógrada (BECN)** — A rede sofre congestionamento na direção oposta do fluxo do quadro. Esta notificação é pretendida então para o remetente, que pôde retardar a velocidade de transferência e então evitar a retransmissão.
- **Comando/resposta (C/R) mordido** — Usado para quadros do controle e do Gerenciamento.
- **Extensão do campo de endereço (EA)** — Usado para ver se o tamanho do campo de endereço é dois, três ou quatro bytes.

A **bandeira** é usada para limitar o começo e a extremidade do quadro. O protocolo certifica-se de que seis "1"s contíguos podem somente ser vistos nas bandeiras. Isto é conseguido colocando um "0" após cinco "1" contíguos em todo o outro campo.

O Internet Engineering Task Force (IETF) criou o RFC 1490 para facilitar a aplicação do encapsulamento de dados e do de-encapsulamento. Este RFC especifica que o campo de dados está usado como descrito aqui:

#### Quadro do Frame Relay: Formato de campo de dados

Controle UI 0x03	Almofada opcional 0x00	NLPID (um byte)	Dados encapsulados da camada superior
------------------	------------------------	-----------------	---------------------------------------

- **Informação não numerada do controle (UI)** — Isto pode com segurança ser ignorado, porque não tem nenhum significado.
- **Preenchimento opcional** — O preenchimento de um byte é adicionado para ajustar o tamanho do quadro a um número par.
- **Protocol Identifier do nível de rede (NLPID)** — Este byte identifica que mergulham o protocolo que 3 os dados correspondem a. Os NLPID são definidos pelo ISO TR 9577. **Note:** O NLPID é somente um byte por muito tempo, tão lá é poucas possibilidades.

**Note:** O RFC 1490 especifica um campo de endereço de dois-byte (este implica valores dlci de 0 a 1023).

Em resumo, um pacote IP IETF-encapsulado em um quadro do Frame Relay olha como este:

Cabeçalho do Frame Relay	01111110 (bandeira)
	Campo de endereço...
	... Campo de endereço
Encabeçamento do RFC 1490	Controle UI (0x03)
	Almofada opcional (0x00)
	NLPID
	...
	Dados (tamanho variável)
	...
Cabeçalho do Frame Relay	CRC
	CRC

01111110 (bandeira)
---------------------

**Note:** No diagrama acima, cada caixa representa um byte.

Se você configura o encapsulamento do Cisco (Encapsulamento frame relay Cisco (o padrão)), o quadro não tem nenhum cabeçalho de protocolo do RFC 1490 e tem essencialmente o DLCI mais um tipo ether (dois bytes). Neste documento, este tipo de encapsulamento é referido como o encapsulamento multiprotocolo.

**Note:** O protocolo do Frame Relay básico aumentado por IETF RFC e acordos adicionais permite o apoio bem sucedido para aplicativos de dados tais como o LAN Bridging, o Roteamento IP, e o Systems Network Architecture (SNA) (FRF.1.1, FRF.1.2, FRF.3.1, FRF.9).

## [Encapsulamento para a Voz e a Voz e os dados](#)

Para estender a sustentação do aplicativo do Frame Relay para transportar cargas úteis da voz digital, uma técnica de encapsulamento diferente é exigida. O acordo da execução FRF.11 descreve os formatos de frame e os procedimentos exigidos para o transporte da Voz. A implementação de VOFR proprietária inicial em roteadores Cisco era FRF.11-derived. Ambos são descritos neste documento.

## [Encapsulamento VoFR FRF.11 e procedimentos](#)

### Formato de frame

A aplicação FRF.11 define formatos de frame e procedimentos para transferir o tráfego de voz comprimido com codecs, o fax, informação de sinalização, dígitos discados e dados diferentes sobre circuitos do Frame Relay. Para isto, o FRF.11 define um formato de frame que apoie a multiplexação de subcanal em uns únicos circuitos virtuais.

Por exemplo, um canal pode ser usado para a voz comprimida de G.729, a uma para sinalizar, e a uma para dados.

Cada tipo de payload do subcanal é definido pelo encabeçamento do subcanal. Pelo menos um subcanal esta presente em cada quadro.

- Os ID de canal 0-3 são reservados.
- Até 255 subcanais podem ser multiplexados.
- Os dados podem ser configurados para o encapsulamento multiprotocolo ou o FRF.11-encapsulation no canal de dados.
- A implementação Cisco não mistura tipos de payload diferentes em um quadro, mas pode aceitar tais quadros se enviado de uma outra Voz do vendedor sobre o dispositivo de acesso ao Frame Relay (VFRAD).

### Sintaxe de transferência

- Os tipos de payload diferentes (codecs diferentes, fax, sinalização multifrequency do tom dual (DTMF)) têm necessidades diferentes.
- O formato de payload chama um número de sequência, um tipo de codec, e um payload de voz. Em alguns codecs, este byte é opcional. Por exemplo, porque código excitou codecs da compressão do prognóstico linear (CELP), o número de sequência e o tipo de codec é

opcional. Contudo, estes bytes são exigidos com os codecs da compressão digital de ondas sonoras (ADPCM) ou da modulação de código de pulso (PCM).

- Baseado no ID de canal, especifique no quadro que tipo do payload é.

As necessidades originais de algoritmos de compressão de voz diferentes são refletidas em definições diferentes da sintaxe de transferência. Cada sintaxe de transferência define formatos de frame e procedimentos diferentes, e é descrita em um dos anexos ao padrão FRF.11.

- Anexo A: Sintaxe de transferência dos dígitos discados (recomendada para o uso com codecs do grande compactação).
- Anexo B: Sintaxe de transferência do bit de sinalização.
- C do anexo: Sintaxe de transferência de dados (que inclui a fragmentação que é discutida mais tarde).
- Anexo D: Sintaxe de transferência do fax relay.
- Anexo E-I: Sintaxe de transferência da Voz.

Para a voz comprimida de G.729, o quadro olha como este:

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please refer to vofr class vofr_cisco !--- The
class name "vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer voice 1 vofr destination-pattern
9..... session target serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern 88888888 port
3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC 1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir
64000 frame-relay fragment 40
```

CID MSB — Bit mais significativo do ID de canal.

## [Encapsulamento de proprietário e procedimentos de Cisco VoFR](#)

Os procedimentos aqui são os mesmos que para o FRF.11, mas o formato de frame tem algumas diferenças.

De um ponto de vista da funcionalidade, o proprietário de Cisco e as soluções FRF.11 são equivalentes. A implementação proprietária era uma solução temporária e está sendo posta em fase - para fora.

### **Extensões Cisco**

Além do que o acordo da execução FRF.11, a implementação Cisco tem um número de Ramais como:

- Protocolo de configuração de chamada inteligente.
- manutenção de atividade do Por-salto.
- Apoio do dial plan.
- Caça.
- Executa sobre VoFR, VoATM, e VoHDLC.



- Mestre-escravo.
- Fragmentação.

## Fragmentação

### Fragmentação do anexo C FRF.11

Se o FRF.11 é configurado para o encapsulamento de dados, os dados podem ser transportados em todo o canal (o padrão é Channel 4).

O frame de dados encapsulado na estrutura fragmentada C do anexo FRF.11 é descrito nesta seção.

A diferença entre um quadro do C do anexo FRF.11 e um quadro FRF.11 é que tem um cabeçalho de fragmentação extra de dois bytes.

Este diagrama descreve um procedimento de fragmentação para um frame de dados FRF.11-encapsulated:

A fragmentação é feita depois que o quadro dequeued da fila Tornar-justa (após o modelagem de tráfego). Após a fragmentação, o primeiro fragmento é transmitido. O resto é intercalado com quadros do tempo real (Voz).

Os quadros de VoFR são fragmentados nunca, apesar do tamanho.

Os pacotes são deixados cair se os fragmentos chegam fora da sequência.

**Note:** Não se recomenda misturar o tráfego de VoIP e de VoFR na mesma relação. Com FRF.11, os pacotes voip são tratados como pacotes de dados. Consequentemente, cada quadro tem pelo menos dois bytes por carga adicionais de pacote extra e pode ser fragmentado. Por este motivo, a fragmentação de ponta a ponta FRF.12 é recomendada para o VOIP sobre o Frame Relay.

### Fragmentação de protocolos Cisco

Para o encapsulamento de proprietário de Cisco, os campos da fragmentação são parte do cabeçalho de frame e os procedimentos são os mesmos que para o FRF.12. Como mencionado previamente, a configuração FRF.11 é recomendada a menos que você precisar de interoperar com Cisco MC3810 (antes do Cisco IOS Software Release 12.0.3T). Além, com o **comando voice-encap** MC3810 há a identificação de bug Cisco [CSCdp77029](#) ([clientes registrados somente](#)).

O formato de frame para dados é descrito aqui:

O procedimento da fragmentação proprietária Cisco é descrito aqui:

### Fragmentação ponta-a-ponta FRF.12

O FRF.12 é projetado para pacotes de dados encapsulados multiprotocol do Frame Relay para o uso com FRF.11. Os formatos de frame FRF.12 e os procedimentos são usados quando a Voz é FRF.11-encapsulated e dados tem o encapsulamento multiprotocolo.

**Note:** Os circuitos permanentes (PVC) que utilizam o payload de dados do secundário-quadro de VoFR (FRF.11) para quadros da NON-Voz devem usar o formato de payload da sintaxe de transferência de dados definido no C do anexo do FRF.11, em vez dos formatos indicados no FRF.12.

Com fragmentação FRF.12, os fragmentos do Frame Relay obtêm dois bytes extra do cabeçalho de fragmentação após o cabeçalho de estrutura do Frame Relay.

Somente os quadros que exigem a fragmentação (limite, não configuráveis maior do que definidos em roteadores Cisco) obtêm o cabeçalho de fragmentação.

Como um exemplo, o procedimento de fragmentação FRF.12 para o frame de dados FRF 3.1-encapsulated é descrito abaixo.

**Note:** O FRF.12 no apoio do interruptor PVC é esperado somente no Cisco IOS Software Release 12.1.2T.

Para a equidade, note que o FRF.12 igualmente define a fragmentação da USER-à-rede ou a fragmentação da relação aonde os quadros do Frame Relay obtêm fragmentados na relação de um dispositivo do Customer Premises Equipment (CPE) e remontados quando incorporam a fragmentação da rede do Frame Relay e da rede-à-rede. O formato de frame aqui é igualmente diferente., porque o cabeçalho de fragmentação aqui precede o quadro do Frame Relay.

O que é usado realmente é fragmentação de ponta a ponta entre dispositivos do equipamento de terminal de dados do par (DTE).

Ao contrário da fragmentação do User-Network Interface (UNI) and Network-to-Network Interface (NNI), que fragmenta todos os quadros em uma relação, a fragmentação de ponta a ponta é limitada a fragmentar quadros em PVC selecionados.

Quando usado entre DTE, como mostrado, o procedimento de fragmentação é transparente às redes do Frame Relay entre os DTE transmissores e de recepções. Os DTE do Frame Relay transmissores fragmentam quadros longos em uma sequência de uns quadros mais curtos, que sejam remontados então no quadro original pelo DTE de recepção.

## [Informações Relacionadas](#)

- [VoIP por Frame Relay com qualidade de serviço \(fragmentação, modelagem de tráfego, prioridade LLQ/IP RTP\)](#)
- [Estabelecendo traços do CallManager da Cisco para o Suporte técnico de Cisco](#)
- [Suporte à Tecnologia de Voz](#)
- [Suporte ao Produto de Voz e Comunicações Unificadas](#)
- [Troubleshooting da Telefonia IP Cisco](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)