

# Entendendo os Codecs: Complexidade, suporte de hardware, MOS e negociação

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Complexidade do codec](#)

[Número médio de opinião Codec \(MOS\)](#)

[Problemas do codec G.729](#)

[Implementação Cisco Pre-IETF G.729 e G.729 padronizado](#)

[Alta complexidade: G.729, Annex-b G729 & complexidade média: G.729A, G.729A Anexo B](#)

[G. Problemas do codec 723.1](#)

[Negociação de codec](#)

[Mensagens de erro relacionadas](#)

[%DSPRM-5-SETCODEC:](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

Este documento fornece uma visão geral dos diferentes codificadores-decodificadores (codecs) utilizados com os gateways de Voz sobre IP (VoIP) do Cisco IOS®. Nos Cisco IOS Software Release mais cedo do que 12.0(5)T, os Gateway VoIP apoiam os codecs somente de G.729 e de G.711 e somente um Voz/atendimento do fax-relay pelo processador do sinal digital (DSP). Com a introdução de Cisco IOS Software Release 12.0(5)T, os gateways VoIP da Cisco suportam um maior número de codecs e módulos DSP. Eles também podem suportar até quatro chamadas de voz/retransmissão de fax por DSP.

Para obter mais informações sobre dos DSP, refira o [hardware da Voz: Processador do sinal digital C542 e C549 \(DSP\)](#).

[A ferramenta da calculadora DSP \(clientes registrados somente\)](#) determina os requisitos de DSP para o Cisco 1751, os 1760, o 2600XM, 2691, 2800, 3700, e Plataformas do 3800 Series Router e fornece sugestões de provisionamento de PVDM como a saída. A ferramenta calcula os requisitos de DSP baseados nos módulos de interface, nas configurações do codec, nos canais de transcodificação, e nas sessões de conferência fornecidas como a entrada. Esta ferramenta apoia os Cisco IOS Software Release diferentes válidos para o Cisco 1751, os 1760, o 2600XM, 2691, 2800, 3700, e as Plataformas 3800.

## [Pré-requisitos](#)

## Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

## Convenções

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

## Complexidade do codec

Algumas técnicas de compressão do codec exigem mais energia de processamento que outras. A complexidade do codec quebra-se em duas categorias nomeadas média e alta complexidade.

- A complexidade média permite que o C549 DSP processe até quatro Vozes/atendimentos do fax-relay pelo DSP e o C5510 DSP para processar até oito Vozes/fax-relay chama pelo DSP.
- A alta complexidade permite que o C549 DSP processe até dois Vozes/atendimentos do fax-relay pelo DSP e o C5510 DSP para processar até seis Vozes/fax-relay chama pelo DSP.

Complexidade Média (4 chamadas / dsp)	Alta Complexidade (2 chamadas/dsp)
G.711 (Lei-A e Lei-M)	G.728
G.726 (todas as versões)	G.723 (todas as versões)
G.729a, G.729ab (G.729a AnnexB)	G.729, G.729b (G.729-AnnexB)
Fax-relay	Fax-relay

**Nota:** A diferença entre codecs da média e alta complexidade é a quantidade de utilização CPU necessária processar o algoritmo de codec, e conseqüentemente, o número de canais de voz que podem ser apoiados por um único DSP. Por esse motivo, todos os codecs de complexidade média também podem ser executados no modo de complexidade alta, mas poucos (geralmente a metade) canais estão disponíveis por DSP.

**Nota:** A retransmissão de Fax (2400 bps, 4800 bps, 7200 bps, 9600 bps, 12 kbps e 14.4 kbps) pode usar codecs de média ou alta complexidade.

Nas Plataformas que apoiam a tecnologia de DSP C549, a complexidade do codec é configurada sob o Voz-cartão (por exemplo, o módulo de red de voz de gran densidad 2600/3600/VG-200). Alta complexidade do apoio de algumas Plataformas somente porque têm bastante DSP a bordo para apoiar todos os canais T1/E1 que usam o modo de alta complexidade. A fim especificar a densidade de chamadas e a complexidade do codec de acordo com o padrão do codec que é usado, use o [comando codec complexity no](#) modo de configuração do Voz-cartão.

Um exemplo da configuração de complexidade é mostrado aqui:

```
Cisco-router #configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

Cisco-router(config)#**voice-card 1** Cisco-router(config-voicecard)#**codec complexity ?** high Set codec complexity high. High complexity, lower call density. medium Set codec complexity medium. Mid range complexity and call density. <cr> Cisco-router(config-voicecard)#**codec complexity high**

Nas Plataformas que apoiam a tecnologia de DSP C5510, uma opção adicional da complexidade do cabo flexível está disponível. Quando você usa a complexidade do cabo flexível, até dezesseis atendimentos podem ser terminados pelo DSP. O número de atendimentos apoiados varia seis a dezesseis e é baseado no codec usado para um atendimento.

Um exemplo da configuração é mostrado aqui:

```
Cisco-router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cisco-router(config)#voice-card 1 Cisco-router(config-voicecard)#codec complexity ? flex Set
codec complexity Flex. Flex complexity, higher call density. high Set codec complexity high.
High complexity, lower call density. medium Set codec complexity medium. Mid range complexity
and call density. <cr> Cisco-router(config-voicecard)#codec complexity flex
```

Este é um trecho da saída da executar-configuração da mostra para determinar que complexidade é configurada:

```
!voice-card 1
  codec complexity high
!
```

Esta tabela alista o apoio do codec para várias plataformas do Cisco Router.

Code c	175 1/17 60	26x x/36 xx NM- 1V/ 2V	26x x/36 xx NM- HD V	3 7 0 0	381 0 0	AS 53 00 AS 58 00	AS 53 50 AS 54 00	720 0	75 00	C M M 24 F X S	C M M 6T 1/ E 1
G.71 1a- law e u-lei PCM (64 kbps)	12.0 .5X Q1	Sim	12. 0.5 XK1	S i m	12. 0.7 XK	Si m	Si m	12. 0.5 XE3	12 .1. 3T	Si m	Si m
G.72 6 ADP CM (32, 24,1 6 kbps)	12.1 .2T	12. 0.5 T	12. 0.5 XK1	S i m	12. 0.7 XK	Si m	Nã o	12. 0.5 XE3	12 .1. 3T	N ã o	N ã o
G.72 8 LD- CEL P (16 kbps)	Sim	12. 0.5 T	12. 0.5 XK1	S i m	12. 0.7 XK	Si m	Nã o	12. 0.5 XE3	12 .1. 3T	N ã o	N ã o
G.72 9 CS-	12.1 .2T	Sim	12. 0.5 XK1	S i m	12. 0.7 XK	Si m	Nã o	12. 0.5 XE3	12 .1. 3T	N ã o	N ã o

ACE LP (8 kbps)											
G.729a CS-ACE LP (8 kbps)	12.0 .5X Q1	Sim	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Sim	Sim
[VAD] do Anne x-b de G.729 (8 kbps)	Sim	12.0.5 T	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Não	12.0.5 XE3	12.1.3T	Não	Não
Anne x-b de G.729a (8 kbps)	Sim	Sim	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Sim	Sim
G.723.1 MP-MLQ (6.3 kbps)	12.1 .2T	12.0.5 T	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Não	Não
G.723.1 ACE LP (5.3 kbps)	12.1 .2T	12.0.5 T	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Não	Não
G.723.1 Anne x-a MP-MLQ (6.3 kbps)	12.1 .2T	12.0.5 T	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Não	Não
G.723.1 Anne x-a ACE LP (5.3 kbps)	12.1 .2T	12.0.5 T	12.0.5 XK1	Sim	12.0.7 XK	Sim	Sim	12.0.5 XE3	12.1.3T	Não	Não

Canal de transmissão	12.3 (2)XF, 12.3 (11)T	Sim	Sim	Sim	12.3(11)T				Sim	Sim	Não	Não
----------------------	------------------------	-----	-----	-----	-----------	--	--	--	-----	-----	-----	-----

<b>Método de compactação de codec</b>
PCM = Pulse Code Modulation
ADPCM = compressão digital de ondas sonoras
LDCELP = Prognóstico Linear de Retardo Reduzido Ativado por Código
CS-ACELP = conjugate structure algebraic code excited linear prediction
MP-MLQ = Multi-Pulse, Multi-Level Quantization
ACELP = prognóstico linear entusiasmado do código algébrico

## Número médio de opinião Codec (MOS)

Cada codec fornece alguma qualidade de discurso. A qualidade do discurso transmitido é uma resposta subjetiva do ouvinte. Uma referência comum de desempenho, utilizada para determinar a qualidade do som produzido por codecs específicos, é o MOS (número médio de opinião). Com MOS, um amplo intervalo dos ouvintes julga a qualidade de um exemplo de voz (corresponde a um codec particular) numa escala de 1 (mau) a 5 (excelente). A média das pontuações é calculada para fornecer o MOS desse exemplo. Esta tabela mostra o relacionamento entre codecs e contagens MOS.

Método de compactação	Taxa de bits (kbps)	Pontuação MOS	Atraso da compressão (Segundos)
G.711 PCM	64	4.1	0.75
G.726 ADPCM	32	3.85	1
G.728 LD-CELP	16	3.61	3 a 5
G.729 CS-ACELP	8	3.92	10
G.729 x 2 codificações	8	3.27	10
G.729 x 3 codificações	8	2.68	10
G.729a CS-ACELP	8	3.7	10
G.723.1 MP-MLQ	6.3	3.9	30
G.723.1 ACELP	5.3	3.65	30

Embora possa parecer lógico de um ponto de vista financeiro converter todos os atendimentos aos codecs da taxa baixa de bit para salvar em custos de infraestrutura, exercite o cuidado adicional quando você projeta redes de voz com compressão da taxa baixa de bit. Existem desvantagens na compressão de voz. Uma das principais desvantagens é a distorção de sinal devido a codificações (chamadas codificações em tandem). Por exemplo, quando um sinal de voz de G.729 é tandem codificado três vezes, a contagem MOS deixa cair de 3.92 (muito bom) a 2.68 (inaceitável). Outra desvantagem é o retardo induzido pelos codecs de baixa taxa de bits.

## [Problemas do codec G.729](#)

Estas duas seções esclarecem muitos dos problemas de compatibilidade comuns relativos à aplicação do codec de G.729 (8 kbps).

### [Implementação Cisco Pre-IETF G.729 e G.729 padronizado](#)

A Cisco lançou uma implementação de codec da Força Tarefa de Engenharia pré-Internet G.729 (IETF) antes da padronização do codec G.729. No Cisco IOS 12.0(5)T e mais tarde, bit-pedir do padrão do codec de G.729 é mudado do padrão PRE-IETF ao formato estandardizado IETF. Os dois formatos não interoperam e conduzem “a um som ilegível engulir” aos utilizadores finais.

Para a compatibilidade com aplicações de G.729 do outro fornecedor, padrão do Cisco IOS Software Release 12.0.5T e Mais Recente à implementação padronizada de G.729. Para para trás a compatibilidade com Cisco IOS Software Release mais cedo do que o Cisco IOS Software Release 12.0.5T, permita a aplicação PRE-IETF G.729 com este comando:

```
maui-vgw-01(config)#dial-peer voice 100 voip maui-vgw-01(config-dial-peer)#codec g729r8 pre-ietf
```

A opção PRE-IETF neste comando não é apoiada no Cisco IOS Release 12.2 e Mais Recente.

### [Alta complexidade: G.729, Annex-b G729 & complexidade média: G.729A, G.729A Anexo B](#)

G.729 é um algoritmo da alta complexidade, e o G.729A (igualmente conhecido como o Annex-a de G.729) é uma variante de complexidade média de G.729 com levemente qualidade de voz mais baixa. Todas as Plataformas que apoiam G.729 igualmente apoiam o G.729A.

Em Cisco IOS gateway, a variação a usar-se (G.729 ou G.729A) é relacionada à configuração de complexidade do codec na placa de voz. Não aparece explicitamente na escolha do codec da interface de linha do comando cisco ios (CLI). Por exemplo, o CLI não mostra o g729ar8 (código “a”) como uma opção do codec. Contudo, se o Voz-cartão é definido como a complexidade média, a seguir a opção do **G729R8** é o codec G.729A.

**Nota:** Para o MC3810, nos Cisco IOS Software Release mais cedo do que 12.0.7XK, há uma escolha do CLI explícito entre twenty-four canais de G.729A ou doze canais de G.729.

O G.729 Anexo B é um algoritmo de alta complexidade e o G.729A Anexo B é uma variante de complexidade média do G.729 Anexo B com qualidade de voz um pouco inferior. A diferença entre o codec G.729 e o G.729 Anexo B é que este último fornece Detecção de atividade de voz (VAD) e Geração de ruído de conforto (CNG) de IETF embutido.

Interoperam destas combinações de codec de G.729:

- G.729 e G.729A
- G.729 e G.729
- G.729A e G.729A
- G.729 Annex-B e G.729A Annex-B
- G.729 Annex-B e G.729 Annex-B
- G.729A Anexo-B e G.729A Anexo-B

**Nota:** Não há como configurar diretamente o G.729A no NM-1V e NM-2V (módulo de rede de voz) do Cisco 2600/3600/VG-200, visto que esses módulos de voz não suportam a configuração "complexidade de codec" suportada no NM-HDV. Contudo, se um atendimento G.729A se estabelece por um outro valor-limite que termine no NM-1V/2V, o atendimento é conectado com sucesso.

## G. Problemas do codec 723.1

Há duas versões do Annex-a chamado G.723.1 e não do Annex-a. Estas versões não interoperam. O Annex-a G.723.1 inclui um algoritmo de VAD do IETF embutido e um CNG.

Também, no Cisco IOS Software Release 12.0(5)T e Mais Recente, o codec G.723.1 é apoiado com 5.3 kbps e 6.3 kbps avaliam. Quando um Gateway Cisco VoIP se ajusta - acima de um atendimento entre os dispositivos que usam o G723.1, refere-se somente que a ponta oposta usa o G.723.1. Nenhum lado é estado relacionado com os 5.3 kbps ou 6.3 kbps avaliam que é apoiado pelo outro lado. Isto significa que, quando for benéfico mandar ambos os lados apoiar a mesma taxa, é possível que um lado transmite em 5.3 kbps e o sentido reverso transmite em 6.3 kbps. A velocidade que é usada é vista com o [comando show call active voice brief](#) como mostrado aqui:

```
Cisco-router# show call active voice brief 47 : 494514hs.1 +473 pid:0 Answer active tx:210/5040
rx:219/4380 IP 5.5.0.1:16534 rtt:3ms pl:890/0ms lost:0/0/0 delay:70/70/70ms g723r63 47 :
494514hs.2 +473 pid:1 Originate 4750001 active TX:230/1840 rx:230/8280 Tele 2/0:0 (35):
TX:6870/2290/0ms g723r63 !--- In this example the G.723.1 is operating at 6.3 kbps. noise:0
acom:0 i/0:-79/-5 dBm
```

O padrão G.723.1 permite que as estações mudem taxas entre 6.3 kbps e 5.3 kbps durante um atendimento para ajustar às cargas de tráfego de rede. Os Gateway Cisco VoIP não apoiam esta funcionalidade. Mas compreendem se o dispositivo remoto (tal como um Cisco IP Phone) transmite em uma taxa diferente do que foram negociados originalmente.

Interoperam destas combinações de codec G.723.1:

- G.723.1 (5.3 kbps) e G.723.1 (6.3 kbps)
- G.723.1 (5.3 kbps) e G.723.1 (5.3 kbps)
- G.723.1 (6.3 kbps) e G.723.1 (6.3 kbps)
- Annex-a G.723.1 (5.3 kbps) e Annex-a G.723.1 (6.3 kbps)
- Annex-a G.723.1 (5.3 kbps) e Annex-a G.723.1 (5.3 kbps)
- Annex-a G.723.1 (6.3 kbps) e Annex-a G.723.1 (6.3 kbps)

## Negociação de codec

Com a introdução de Cisco IOS Software Release 12.0(5)T, os Gateway Cisco VoIP apoiam a característica da negociação codec. Esse recurso permite que um gateway VoIP da Cisco se conecte a outros dispositivos VoIP sem saber necessariamente qual codec é usado para uma

configuração de chamadas. Além disso, esse recurso permite que os gateways Cisco VoIP ajustem dinamicamente as alterações nos dispositivos remotos. Quando o codec usado pelo dispositivo de VoIP remoto corresponder à lista de capacidades do gateway Cisco VoIP, a chamada de VoIP é completada. A negociação de Codec é suportada nos DSPs C542 e C549. Para especificar uma lista de codecs preferidos para usar-se em um dial peer, use o [comando `codec preference no`](#) modo de configuração da Voz-classe.

Este exemplo mostra como configurar a negociação codec:

```
Cisco-router# configure terminal Cisco-router(config)# voice class codec 1 !--- This sets up class 1 to be assigned to the dial peer. Cisco-router(config-class)#codec preference 1 g723r63 Cisco-router(config-class)#codec preference 2 g729br8 Cisco-router(config-class)#codec preference 3 g711ulaw Cisco-router(config-class)#codec preference 4 g726r32 bytes 240 !--- These commands define the preferred codec list using 1,2,3, !--- and 4 to set the preference. Cisco-router(config)#dial-peer voice 1 voip Cisco-router(config-dial-peer)#voice-class codec 1 !--- This assigns voice-class codec 1 to the dial-peer Cisco-router(config-dial-peer)#destination-pattern 4723155 Cisco-router(config-dial-peer)#session target ipv4:192.168.100.1
```

## Mensagens de erro relacionadas

### [%DSPRM-5-SETCODEC:](#)

O erro **%DSPRM-5-SETCODEC** é devido a um codec da alta complexidade configurado em um VoIP dial-peer quando ainda tiver o grupo de placa de voz para o padrão da complexidade média. Para fixar este problema, você deve remover a configuração ds0-group do controlador que faz com que a porta de voz seja removida. Depois que você remove o ds0-group, siga os procedimentos [mais cedo neste documento](#) para mudar a complexidade.

## Informações Relacionadas

- [Hardware de voz: Processador do sinal digital C542 e C549 \(DSP\) s](#)
- [Voz sobre IP - Consumo de largura de banda por chamada](#)
- [Suporte à Tecnologia de Voz](#)
- [Suporte de Produtos de Comunicação de Voz e de IP](#)
- [Troubleshooting da Telefonia IP Cisco](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)