

Solucionar problemas de áudio relacionados à rede nos Switches Catalyst 9000

Contents

[Introdução](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Capturar análise](#)

[Troubleshooting](#)

[Áudio cortado](#)

[Áudio de sentido único](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

Este documento descreve como solucionar problemas de áudio relacionados à rede em um ambiente de voz sobre IP (VoIP).

Requisitos

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- qos
- Redes VoIP
- SPAN (Switchport Analyzer)
- Wireshark

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Catalyst 9200
- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Catalyst 9600

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 a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

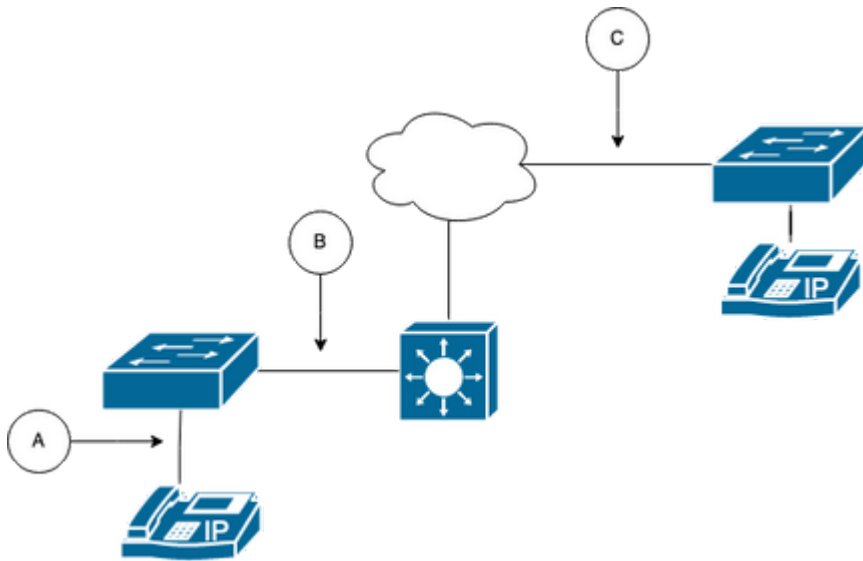
Informações de Apoio

Em uma infraestrutura de VoIP, a qualidade do áudio pode ser afetada por problemas relacionados à rede, cujos sintomas incluem:

- Intervalos intermitentes na voz ou áudio cortado.
- Áudio de sentido único.
- Não isolada para um único usuário, mas para um grupo de usuários que têm características comuns, como compartilhar a mesma VLAN ou compartilhar o mesmo switch de acesso.

Para solucionar problemas relacionados à rede, é importante ter uma topologia clara da origem ao destino dos pacotes de voz. O diagnóstico do problema pode começar em qualquer ponto da rede onde os pacotes de voz são comutados ou roteados, no entanto, é recomendável iniciar a solução de problemas na camada de acesso e passar para a camada de roteamento.

Diagrama de Rede



Escolha um ponto de captura no caminho. Ele pode ser A (mais próximo a um telefone IP), B (antes do roteamento), C (mais próximo do destino).

A captura de SPAN é normalmente tomada em ambas as direções (TX e RX) para identificar ambos os lados da conversação e extrair o respectivo áudio, juntamente com outras variáveis, como instabilidade ou perda de pacotes, da captura para análise posterior.

Depois de determinar o ponto de captura, defina a configuração de SPAN no switch.

```
<#root>
```

```
Switch(config)#
```

```
monitor session 1 source interface Gig1/0/1 both
```

```
Switch(config)#
```

```
monitor session 1 destination interface Gig1/0/6 encapsulation replicate
```

```
Switch#
```

```
show monitor session all
```

```
Session 1
```

```
-----
```

```
Type : Local Session
```

```
Source Ports :
```

```
Both : Gi1/0/1
```

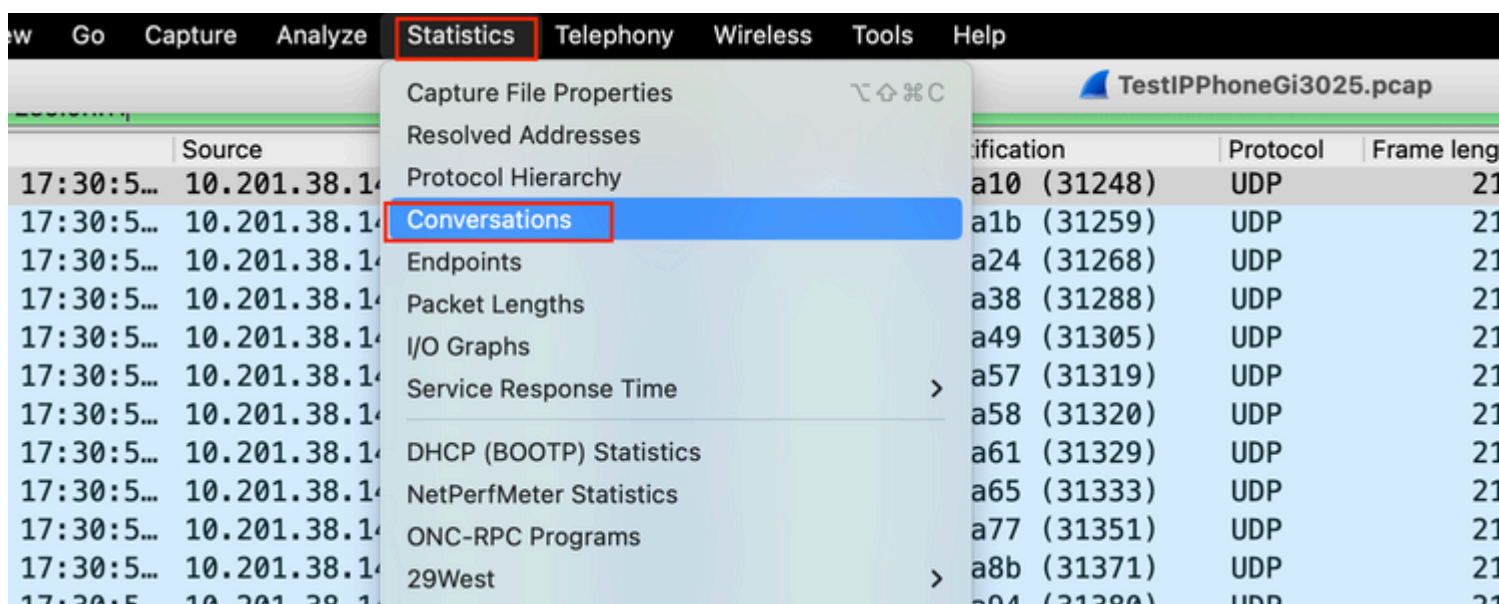
```
Destination Ports : Gi1/0/6
```

Encapsulation : Replicate
Ingress : Disabled

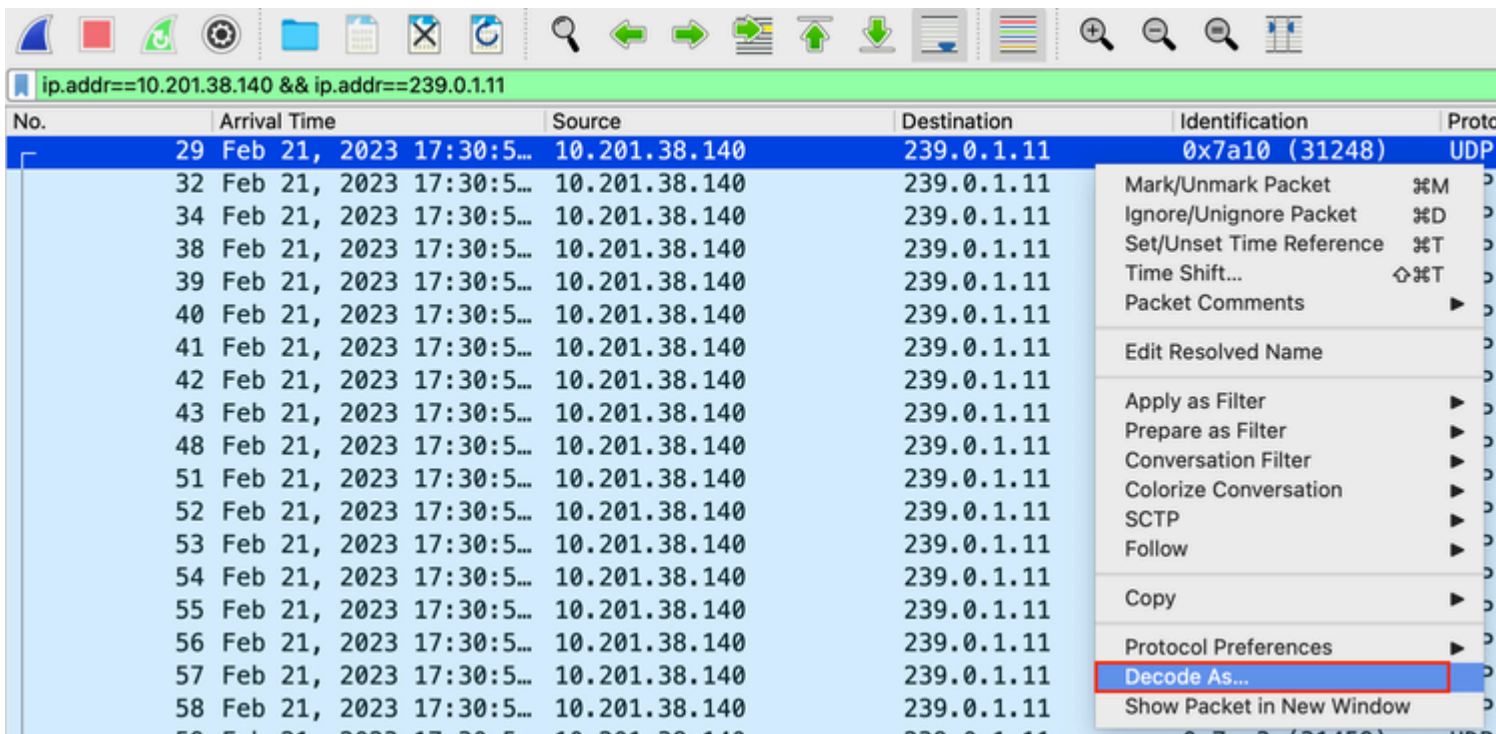
Inicie uma chamada de teste para capturar o fluxo de áudio do ponto de captura escolhido em um PC/notebook com Wireshark.

Capturar análise

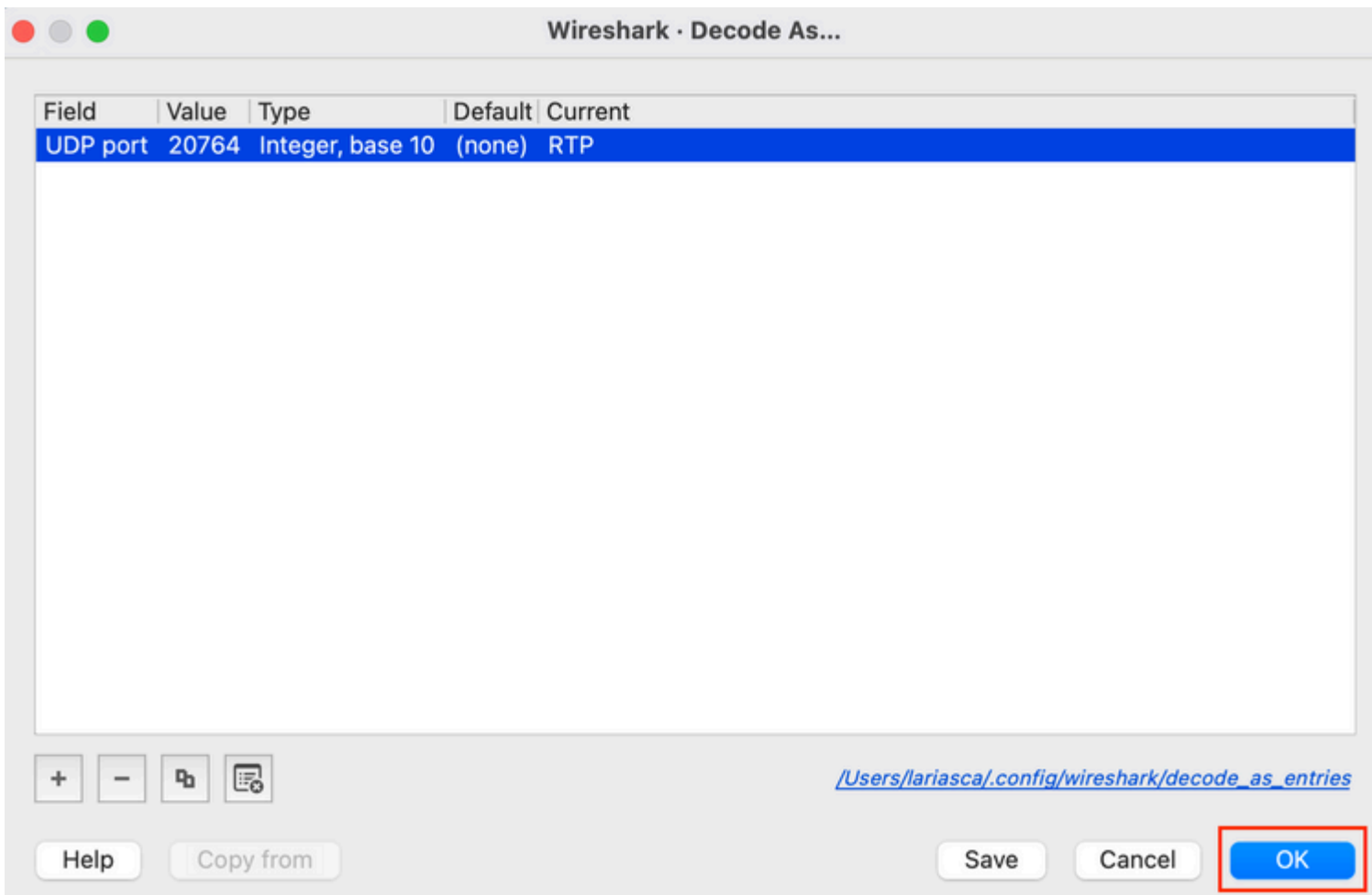
1. Abra a captura de pacote feita usando o Wireshark e navegue para **Statistics > Conversations**. Localize a conversação de áudio com base no endereço IP dos dispositivos envolvidos (origem e destino do telefone IP).



2. Normalmente, os fluxos de áudio são transportados pelo protocolo UDP e, na maioria das vezes, não são decodificados no formato adequado para que o Wireshark extraia o áudio incorporado a ele. Em seguida, o próximo passo é decodificar o fluxo UDP em formato de áudio, por padrão, o RTP é usado. Clique com o botão direito do mouse em qualquer pacote do fluxo e, em seguida, clique em **Decodificar como**.



3. Procure a coluna **Current** e escolha RTP. Click **OK**.



O Wireshark decodifica todo o fluxo UDP em RTP e agora podemos analisar o conteúdo.

No.	Arrival Time	Source	Destination	Identification	Protocol	Frame length	Info
29	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
32	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
34	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
38	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
39	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
40	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
41	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a58 (31320)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
42	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a61 (31329)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
43	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a65 (31333)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
48	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a77 (31351)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU

Cuidado: o RTP Player pode reproduzir qualquer codec suportado por um plug-in instalado. Os codecs suportados pelo RTP Player dependem da versão do Wireshark que você está usando. As compilações oficiais contêm todos os plug-ins mantidos pelos desenvolvedores do Wireshark, mas compilações personalizadas/de distribuição não incluem alguns desses codecs. Para verificar os plug-ins codec instalados do Wireshark, faça o seguinte: **Abrir Ajuda** > Sobre o Wireshark. Selecione a guia **Plug-ins**. No menu **Filtrar por tipo**, selecione **Codec**.

4. Verifique as estatísticas de RTP para ver se há algum jitter ou perda no fluxo de áudio. Para ver a análise, navegue para **Telefonia** > **RTP** > **RTP Stream Analysis**.

The image shows the Wireshark interface with the 'Telephony' menu open. The 'RTP' option is highlighted in red, and its sub-menu is also visible, with 'RTP Stream Analysis' highlighted in blue. The background shows a packet capture of RTP streams from 10.201.38.140 to 239.0.1.11.

Source	Destination	Identification	Protocol	Frame length	Info
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a58 (31320)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a61 (31329)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a65 (31333)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a77 (31351)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a8b (31371)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a94 (31380)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7aa8 (31400)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ab9 (31417)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7abd (31421)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ac9 (31433)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7acf (31439)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ad2 (31442)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ae3 (31459)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ae6 (31462)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7af3 (31475)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 P

Stream		Packet	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Bandwidth	Marker	Status
10.201.38.140:20764 → 239.0.1.11:20764		29	10053	0.000000	0.000000	0.000000	1.60		✓
SSRC 0x695712bb		32	10054	20.234000	0.014625	-0.234000	3.20		✓
Max Delta 25.304000 ms @ 141		34	10055	19.451000	0.048023	0.315000	4.80		✓
Max Jitter 1.826388 ms		38	10056	20.237000	0.059834	0.078000	6.40		✓
Mean Jitter 0.298929 ms		39	10057	20.218000	0.069720	-0.140000	8.00		✓
Max Skew 26.911000 ms		40	10058	20.052000	0.068612	-0.192000	9.60		✓
RTP Packets 735		41	10059	20.054000	0.067699	-0.246000	11.20		✓
Expected 735		42	10060	19.202000	0.113343	0.552000	12.80		✓
Lost 0 (0.00 %)		43	10061	20.073000	0.110821	0.479000	14.40		✓
Seq Errs 0		48	10062	20.053000	0.107208	0.426000	16.00		✓
Start at 10.728624 s @ 29		51	10063	20.194000	0.112632	0.232000	17.60		✓
Duration 14.69 s		52	10064	20.111000	0.112530	0.121000	19.20		✓
Clock Drift 18 ms		53	10065	20.090000	0.111122	0.031000	20.80		✓
Freq Drift 8019 Hz (0.12 %)		54	10066	20.155000	0.113864	-0.124000	22.40		✓
		55	10067	20.014000	0.107623	-0.138000	24.00		✓
		56	10068	19.925000	0.105584	-0.063000	25.60		✓
		57	10069	20.093000	0.104797	-0.156000	27.20		✓
		58	10070	19.157000	0.150935	0.687000	28.80		✓
		59	10071	20.060000	0.145252	0.627000	30.40		✓
		60	10072	20.099000	0.142361	0.528000	32.00		✓
		61	10073	20.103000	0.139901	0.425000	33.60		✓
		62	10074	20.098000	0.137282	0.327000	35.20		✓
		63	10075	20.073000	0.133264	0.254000	36.80		✓
		64	10076	40.357000	0.147248	-0.103000	38.40		✓

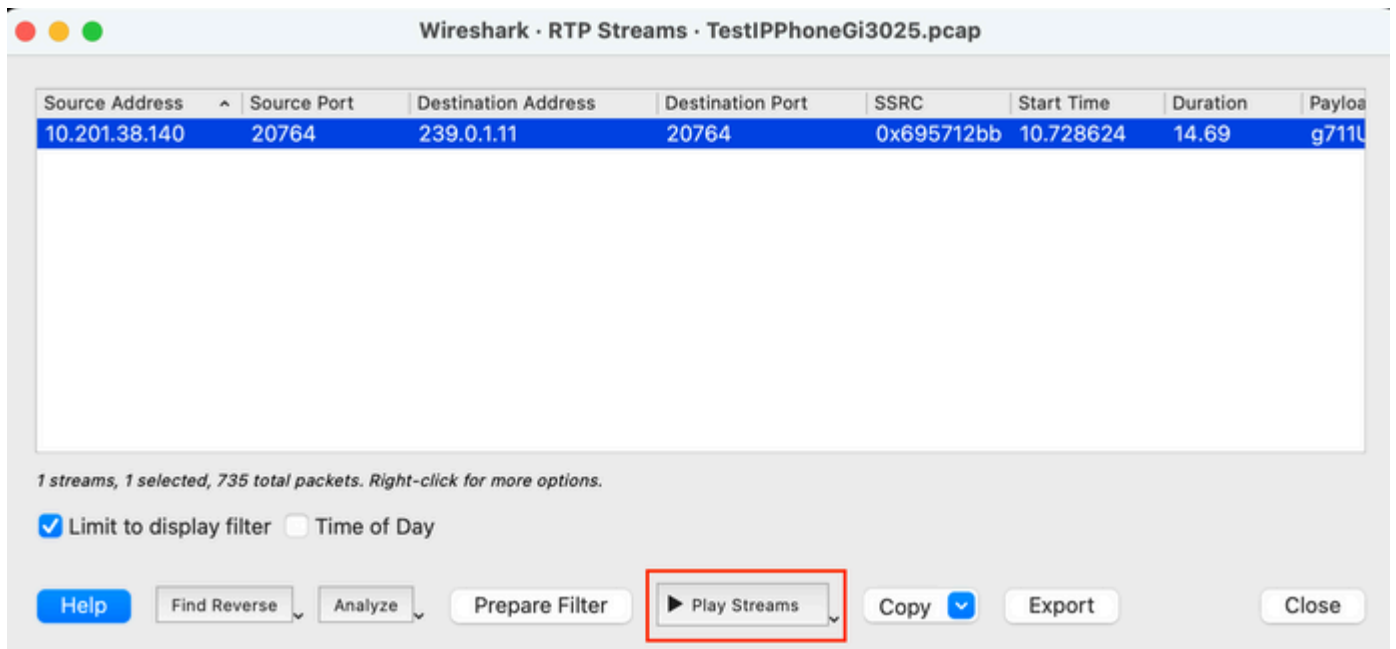
Instabilidade: é o atraso de tempo no envio de pacotes de voz pela rede. Geralmente, isso é causado pelo congestionamento da rede ou por alterações de rota. Essa medida deve ser < 30 ms.

Perdidos: pacotes que não foram recebidos como parte do fluxo de áudio. A perda de pacotes não deve ser superior a 1%.

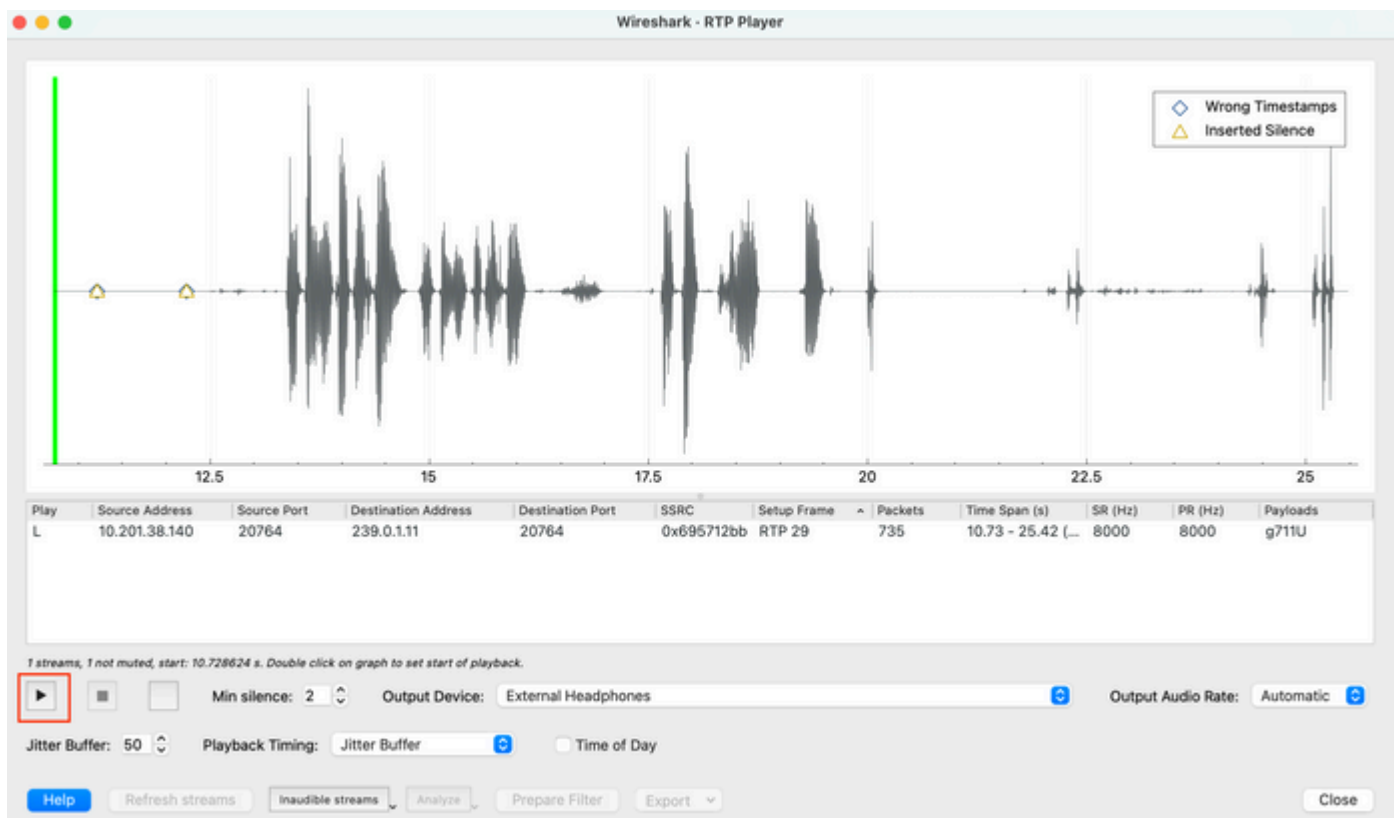
5. Converta a onda de áudio deste fluxo em **Telefonia > RTP > Fluxos RTP**

The screenshot shows the Wireshark interface with the 'Telephony' menu open. The 'RTP' option is highlighted in red. A sub-menu is visible, showing 'RTP Streams' highlighted in blue. The background shows a packet list with columns for Arrival Time, Source, Identification, Protocol, Frame length, and Info. The source IP is 10.201.38.140 and the destination is 239.0.1.11. The protocol is RTP and the frame length is 218 bytes. The info column shows PT=ITU.

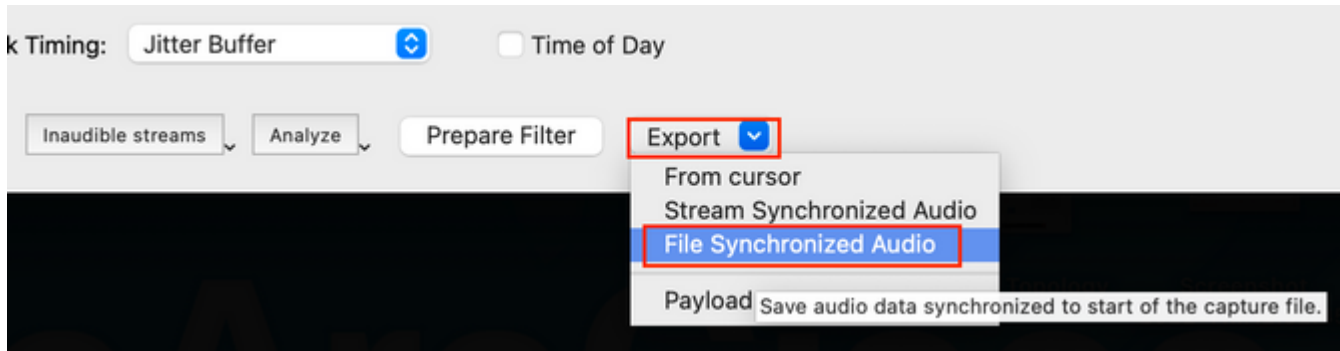
6. Selecione o fluxo para convertê-lo em áudio e clique em **Play Streams**.



Uma onda de áudio deve aparecer e o botão de reprodução está disponível para ouvir os dados de áudio. Ouvir o áudio ajuda a identificar se há problemas de voz cortada ou de áudio unidirecional com os fluxos.



7. Exporte o fluxo para um arquivo de áudio com a extensão .wav clicando em **Export > File Synchronized Audio**.



Troubleshooting

Depois de usar o recurso SPAN para coletar e analisar a captura com o Wireshark, teríamos um entendimento se o problema pode estar relacionado a instabilidade, perda de pacotes ou áudio unidirecional. Se algum problema for encontrado nas capturas de pacotes, a próxima etapa será verificar se o dispositivo onde a captura foi realizada apresenta problemas comuns que possam afetar um fluxo de áudio RTP.

Áudio cortado

Largura de banda insuficiente, instabilidade e/ou perda de pacotes podem ser causas comuns para ouvir voz interrompida ou distorção na captura de áudio.

1. Verifique se o jitter na captura é > 30 ms. Em caso afirmativo, isso indica que há um atraso na recepção dos pacotes que pode ser causado por políticas de QoS ou problemas de roteamento.
2. Verifique se o pacote perdido na captura é $> 1\%$. Caso esse valor seja alto, é necessário procurar descartes de pacotes ao longo do caminho do fluxo de áudio.
3. Verifique se há quedas nas interfaces de entrada e saída envolvidas no caminho.

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interface Gi1/0/1 | inc drops
```

```
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0  
0 unknown protocol drops
```

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interfaces Gi1/0/1 counters errors
```

```
Port Align-Err FCS-Err Xmit-Err Rcv-Err UnderSize OutDiscards Gi1/0/1 0 0 0 0 0 0 Port Single-Col Multi
```

Verifique se não há quedas incrementais de entrada/saída ou outros erros incrementais nas interfaces.

4. Verifique a política de saída de QoS nas interfaces envolvidas no caminho. Certifique-se de que o tráfego seja mapeado/classificado na fila Prioridade e que não haja descartes nessa fila.

<#root>

Switch#

show platform hardware fed switch 1 qos queue stats interface Gi1/0/1

AQM Global counters

GlobalHardLimit: 3976 | GlobalHardBufCount: 0
GlobalSoftLimit: 15872 | GlobalSoftBufCount: 0

High Watermark Soft Buffers: Port Monitor Disabled

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Enqueue Counters

Q Buffers (Count)	Enqueue-TH0 (Bytes)	Enqueue-TH1 (Bytes)	Enqueue-TH2 (Bytes)	Qpolicer (Bytes)
0	0	707354	2529238	0

<<< Priority Q

1	0	0	1858516	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Drop Counters

Q	Drop-TH0 (Bytes)	Drop-TH1 (Bytes)	Drop-TH2 (Bytes)	SBufDrop (Bytes)	QebD (Byt
0	0	0	0	0	

<<< Priority Q Drops

1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0

Observação: se houver quedas, certifique-se de criar o perfil do tráfego de voz corretamente com as marcações de encaminhamento de expedição (EF) de DSCP e confirme se não há outros fluxos invasores marcados erroneamente com o bit EF, congestionando assim a fila de prioridade.

Áudio de sentido único

Quando uma chamada telefônica é estabelecida, apenas uma das partes recebe o áudio. As causas comuns para esse problema estão relacionadas a problemas de acessibilidade, problemas de roteamento ou problemas de NAT/Firewall.

1. Faça um ping na sub-rede de destino ou no gateway de destino para confirmar se há acessibilidade

bidirecional.

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
ping 192.168.1.150
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.150, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

2. Execute um traceroute da sub-rede de origem para a de destino e vice-versa. Isso pode ajudar a verificar quantos saltos existem no caminho e se ele é simétrico.

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
traceroute 192.168.1.150
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 192.168.1.150
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 192.168.2.12 2 msec * 1 msec
```

```
2 192.168.1.12 2 msec * 1 msec
```

```
3 192.168.1.150 2 msec 2 msec 1 msec
```

3. Verifique se o dispositivo Gateway para cada sub-rede tem o roteamento ideal estabelecido e se não há caminhos assimétricos que possam afetar a comunicação.

Dica: problemas comuns de áudio unidirecional estão relacionados a ACLs configuradas incorretamente em regras de firewall ou problemas de NAT. É recomendável verificar se essas coisas podem estar afetando o fluxo do fluxo de áudio.

4. Faça uma captura de pacote no último dispositivo em que o tráfego de áudio foi visto para a direção de falha. Isso pode ajudar a isolar em qual dispositivo do caminho o fluxo de áudio foi perdido. Isso é importante porque o tráfego de ping pode ser permitido via NAT ou dispositivo de firewall, mas o tráfego de áudio específico pode ser bloqueado ou não ser traduzido corretamente.

Informações Relacionadas

- [Suporte técnico e downloads da Cisco](#)

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.